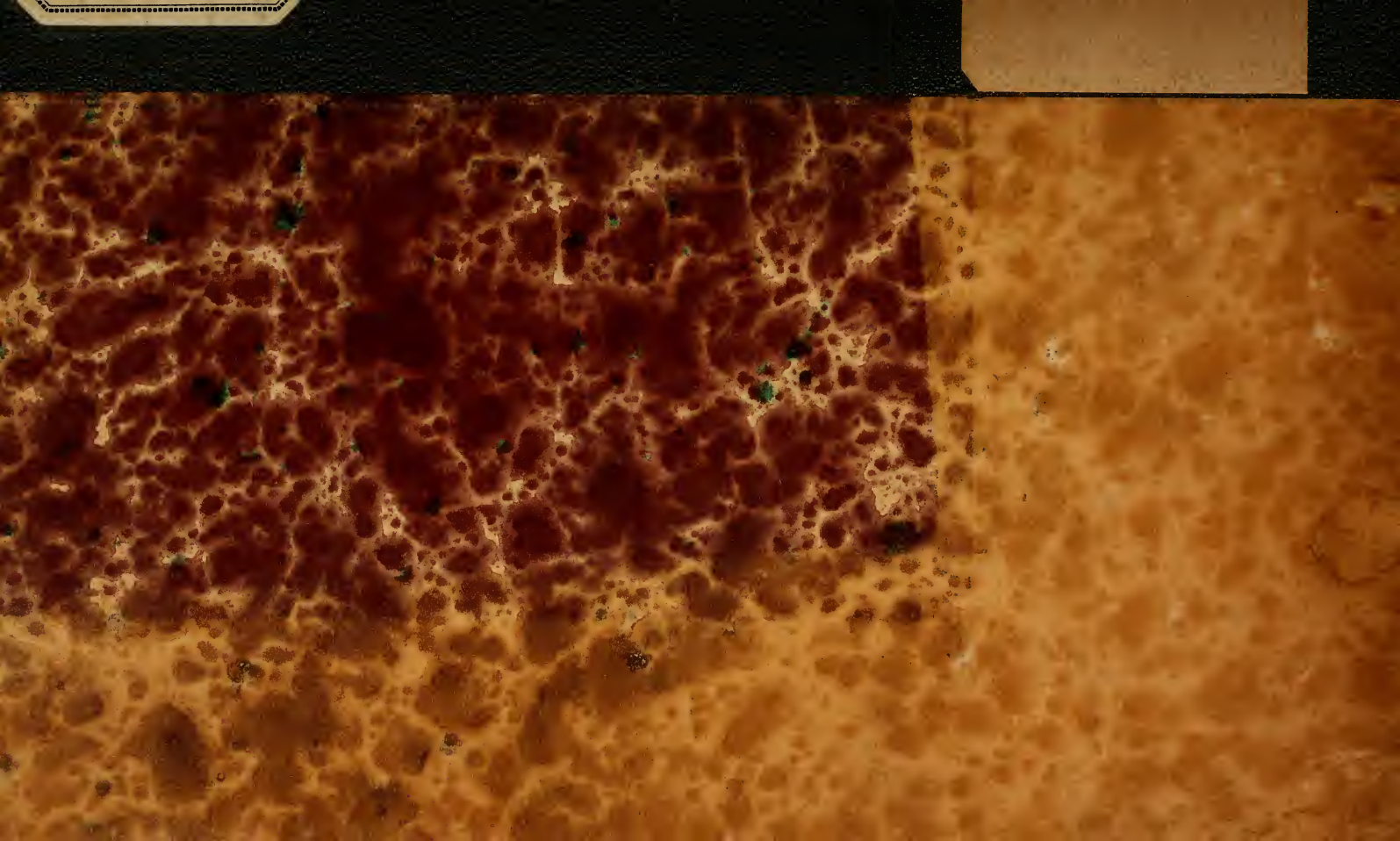


BOSTON
MEDICAL LIBRARY
8 THE FENWAY

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

http://www.archive.org/details/untersuchungenun00fr

UNTERSUCHUNGEN UND VORSCHRIFTEN

ÜBER DIE

DESINFEKTION

DER

HÄNDE DES ARZTES

NEBST

BEMERKUNGEN ÜBER DEN BAKTERIOLOGISCHEN CHARAKTER DES NAGELSCHMUTZES.

VON

PROF. P. FÜRBRINGER

DIREKTOR AM BERLINER KRANKENHAUSE FRIEDRICHSHAIN.

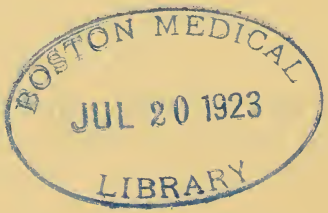
WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1888.

Alle Rechte der Uebersetzung vorbehalten.

23. F. 6.



Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz, Würzburg.

BOSTON MEDICAL
JUL 20 1923
LIBRARY

Die Frage: Wie soll der Arzt seine Hände desinficiren? ist eine uralte, wenn wir uns den laienhaften Begriff der Reinheit als eines Mangels erkennbaren Schmutzes gegenwärtig halten, eine ganz moderne, wenn das einzig zulässige Kriterium, die Abwesenheit lebender, entwickelungsfähiger, zumal bösartiger Mikroorganismen einen integrirenden Bestandtheil jener Sauberkeit ausmacht. Nicht dass Koch zum ersten Male den Irrthum der Annahme eines nothwendigen Parallelismus zwischen sichtbarer Reinheit und Keimgehalt gerade unserer Hände gelehrt, aber er war der Erste, dessen Methodik in Forschung und Technik eine zuverlässige Prüfung auf den Grad der wahren Desinfektion uns ermöglicht, der zu präciser Anschauung gebracht hat, was vordem kaum geahnt oder günstigsten Falles aus den schlimmen Konsequenzen einer anscheinend unverdächtigen Digitaluntersuchung deducirt worden war. Es begreift sich, dass nunmehr mit dem Koch'schen Verfahren vertraute Forscher sich dem Studium auch dieses Theiles der Antiseptik mit Eifer zugewandt und mit der Erkenntniss der unerwarteten Schwierigkeit einer wahren Desinfektion der Hände die Reinigungsmethoden ihrer früheren Unsicherheit bezw. unnöthigen Komplikation zu entkleiden und den ganz eindeutigen Resultaten ihrer

Beobachtung wie den Postulaten der Praxis anzupassen bestrebt waren. Es galt, die Hand ihrer Keime sicher zu berauben und ihr hiermit jede Möglichkeit zu benehmen, Wunden, auch die kleinste unsichtbare Erosion zu inficiren, sei es dass der zufühlende Finger bei der Verletzung, der blutigen Operation, der Explorationspunktion, sei es bei der Untersuchung von Schleimhautkanälen und Exanthemen in Kontakt mit Blut oder Lymphe gelangt.

Die Einwände alter und junger Praktiker, dass die verschwindende Seltenheit, mit welcher die nur oberflächlich gereinigten Hände der Chirurgen, Internen, Spezialisten, Hebammen, Wärter thatsächlich und nachweisbar eine bedenkliche Infektion veranlasst, jene komplicirten, zeitraubenden, wohl auch die Hände schädigenden Desinfektionsmethoden nicht rechtfertige, vor Allem ihren Gesetzeszwang nicht begründe, sind freilich nach wie vor nicht verstummt; ja es scheint fast, als habe eine Summe unverdienter Erfahrungen in praxi im Verein mit den bakterioskopischen Beobachtungsresultaten die Vertrauensseligkeit auf die Harmlosigkeit der mit dem Finger der Wunde zugeführten Mikroorganismen bei so manchem vordem gewissenhaften Arzt geweckt und gefestigt. Es bedarf aber nur eines unbefangenen Blickes in die Summe der Resultate von sonst und jetzt, jener Zeit, in welcher man wohl Bedacht nahm, energisch desinficirte Instrumente der manipulirenden Hand anzuvertrauen, dieser selbst indess nur eine Reinigung von problematischem Werth angedeihen liess, und der letzten Jahre mit ihren umständlichen Methoden einer sichereren Keimbefreiung der Hände, um den gegen jenes oberflächliche Denken und gewissenloses Treiben erhobenen schweren Bedenken eine feststehende Grundlage zu geben. Weit über die Inter-

pretation der Erfahrungen des Einzelnen steht die Beweiskraft der Zahlen grosser Statistiken, wobei wir nicht nur der Operationsresultate der Aerzte in grösseren Anstalten, sondern u. A. auch der Mortalitätsbewegung der Puerperalinfektionen seit der strengeren Durchführung einer gewissenhaften Desinfektion der Hebammenhände gedenken.

Ein Uebelstand freilich ging der Einführung der verschiedenen auf völlige Keimfreiheit der Hände abzielenden Desinfektionsmethoden zur Seite, die Umständlichkeit des Verfahrens, das vielfach bedeutende Opfer an Zeit forderte, der etwaigen Schädigung der Hände selbst — sie pflegt unterschätzt zu werden — gar nicht zu gedenken. Wenn der Pharisäismus der Exaktheit hier eigenthümliche Blüthen trieb — mehr als halbstündiges Weichen, Waschen, Bürsten, Chloren, Carbolisiren etc. der Hände zum Zwecke der Spaltung eines Furunkels, der Digitalexploration der Vagina einer Schwangeren oder gar bereits inficirten Wöchnerin, zehnmaliges Brühen und Aetzen der Hebammenhände hintereinander in heissen und starken antiseptischen Lösungen u. s. w. — so waren allerdings Kollisionen geschaffen, die selbst bei einer mässigen Ausdehnung der Praxis einfach zu unerträglichen sich gestalten mussten und gebieterisch die Beantwortung der Frage verlangten, ob solch masslose Zeitvergeudung wirklich nothwendig; mit anderen Worten, das ärztliche Publikum ist befugt, von seinen Experten massgebende Untersuchungen zu fordern, welche die Grenzen der Zeitersparniss fixiren, innerhalb deren es möglich sei, die Hände sicher und ohne Schädigung ihrer Keime zu befreien, derart, dass sie unbedenklich auch nach vorangegangenem Kontakt mit infektiösem Material

schlimmster Art zur kleinsten wie grössten Operation, vom Aufkratzen des Ekzembläschens bis zur Abtastung des Peritoneums bei der Laparatomie, benutzt werden dürfen.

Diese Frage ist es gewesen, deren Beantwortung vom Standpunkte der neueren bakteriologischen Forschung ich bereits vor mehr als 2 Jahren als Vertreter des Lehrfaches der Hygiene in meinem Jenenser Privatlaboratorium in Angriff genommen hatte. Mannigfache Umstände, insbesondere die Uebernahme meiner gegenwärtigen Stellung haben für Unterbrechungen gesorgt, bis die liberale Gewährung eines bakteriologischen Laboratoriums mich wieder in den Stand gesetzt, jene Untersuchungen neben der mir jetzt näher liegenden Arbeitsrichtung wieder aufzunehmen und zu einem gewissen Abschluss zu bringen. Fast könnte es scheinen, als habe durch diese Verzögerung die Publikation an aktuellem Werth eingebüsst, zumal die Zwischenzeit eine Reihe einschlägiger Veröffentlichungen — darunter wirklich gute – gebracht hat. Der Leser urtheile selbst.

Unter jenen Arbeiten verdienen an erster Stelle zwei Vorträge von Kümmell aus den Jahren 1885[1]) und 1886[2]) gewürdigt zu werden. Die Versuche sind von diesem Autor der Wirklichkeit, dem praktischen ärztlichen Handeln entsprechend angestellt, d. h. die Hände nach stattgehabter „Desinfektion“ durch Kontakt mit Nährgelatine auf die Vernichtung sämmtlicher

---

[1]) Die Bedeutung der Luft- und Kontaktinfektion für die praktische Chirurgie. Verhandl. d. D. Ges. f. Chir., XIV. Kongress, Berlin 1885, p. 430, und Arch. f. klin. Chir. XXIII, p. 531 (1886).

[2]) Wie soll der Arzt seine Hände desinficiren? Clbl. f. Chir. 1886 N. 17. Ein wörtlicher Abdruck in der D. med. Wchschrft. 1886 N. 32.

Mikroben ohne Rücksicht auf ihre etwaige Unschädlichkeit oder Schädlichkeit geprüft. Obwohl ein solches Ziel dem strengen Prinzip, welches nicht vollständige Pilzfreiheit, sondern nur die Vernichtung der Keime, welche schädliche „pathogene" Eigenschaften entfalten könnten, fordert, nicht entspricht, muss die Methode Kümmell's nach dem jetzigen Stande unserer Kenntniss unbedingt als die zweckmässigste und sicherste anerkannt werden; denn einmal kommen, wie Kümmell auf die Einwände Anderer selbst treffend bemerkt, für die Praxis nicht Reinkulturen von Eiterungskocken etc. sondern Bakteriengemische als Einschluss des Händeschmutzes in Betracht, und diese letzteren sind, wie schon Gärtner gefunden, bei Weitem schwerer zu vernichten, als die Reinkulturen, mit welchen man behufs Desinfektionsprüfung die Hände künstlich inficirt; das andere Mal dürfte die mit der Zahl der Resultate unserer einschlägigen Forschungen wachsende Misslichkeit der Scheidung der pathogenen und nichtpathogenen Mikroorganismen [1]) mit dem mehr theoretischen Werth der von den Verhältnissen der Praxis sich entfernenden Experimente mit Reinkulturen „schädlicher" Pilze in bedenklichen Widerspruch gerathen. Unbeschadet der Thatsache, dass eine flüchtig und oberflächlich gewaschene und desinficirte Hand trotz der Unmenge ihr noch anhaftender Keime in der Praxis für die Mehrzahl der Fälle Schutz gegen die Uebertragung pathogener Pilze auf Wunden gewährt — wir haben wahrhaft schmutzige Hände in der Bauchhöhle wühlen sehen, ohne Unheil anzurichten —, werden wir stets die jede Pilz-

[1]) Vgl. Hüppe: Ueb. d. Beziehungen d. Fäulniss zu d. Infektionskrankheiten. Berl. klin. Wochenschrift 1887, Nr. 39 u. 40.

wucherung ausschliessende Methode der Desinfektion als die beste anerkennen müssen,[1]) vorausgesetzt, dass sie — eine sehr berechtigte Forderung — keine ungebührlichen Zeitopfer verlangt, und die Hände die Procedur auf die Dauer vertragen.

Was nun die Kümmell'schen Versuchsanordnungen anlangt, so ergab sich zunächst die wichtige Thatsache, dass die Schwierigkeit der Desinfektion unserer Hände im Vergleich zu derjenigen von Instrumenten und selbst von stinkenden jauchigen Massen durchsetzten Schwämmen eine sehr bedeutende ist. Insbesondere bringen es die zahlreichen Epidermisfältchen, Schrunden und Nagelfalze mit sich, dass eine vollständige Desinfektion nur unter besonderen, eine vortheilhafte Einwirkung der Desinficientien begünstigenden Vorbereitungen möglich ist, welche letzteren, wie bereits Gärtner[2]) im Schlusspassus seines Vortrages über die desinficirende Wirkung wässeriger Karbollösungen fordert, den richtigen Kontakt zwischen Mikroorganismus und Antiseptikum zum Endziel haben. Im Speciellen bedurfte es, je nachdem normale Verhältnisse oder schwere Infektionszustände (vorausgegangene Sektionen, Operationen von Phlegmonen etc.) vorlagen, eines 3 bezw. 5 Minuten langen gründlichen Abbürstens mit warmem Wasser und Seife und eines nachträglichen Abbürstens mit dem Antiseptikum (Lösungen von Sublimat, Karbolsäure, Thymol, Chlorwasser etc.) für 1 — 2 Minuten, bis die Hände als keimfrei zu betrachten waren. Da Kümmell unter gründlichem Waschen ein „rücksichtsloses" Bearbeiten jedes

[1]) Auch Bergmann verlangt, dass die operirenden Hände „mindestens von den pathogenen, womöglich aber von allen Keimen befreit sind." (Zur Sublimatfrage. Therap. Monatshefte 1887, Nr. 2).

[2]) Gärtner u. Plagge, Langenbecks Archiv, XXXII, 2 (1885).

einzelnen Handtheiles mit eben erträglich warmem Wasser und Kaliseife mit der Bürste versteht, als sicherste antiseptische Lösung fünfprozentige Karbolsäure fordert, so begreift sich, dass eine solche für so manche Hand reizvolle Procedur sich der ungetheilten Anerkennung, namentlich der Chirurgen, nicht erfreuen konnte.

Die specielle Versuchsanordnung anlangend, ist nun Kümmell im Allgemeinen so verfahren, dass er die Finger nach der erfolgten Reinigung und Desinfektion in Nährgelatine eingepresst und herumgedreht hat. Erschienen im Bereich der Fingereindrücke nach einigen Tagen keine Kolonien, so waren nach Ansicht des Versuchsanstellers die Kriterien einer sicheren Desinfektion gegeben.

In ganz entsprechender Weise ist Forster vorgegangen, der über seine bezw. seines Schülers Wassing Beobachtungsresultate im hygienischen Institut zu Amsterdam etwa gleichzeitig mit Kümmell's erster Mittheilung Bericht erstattet hat[1]). Die unter ganz besonderen Vorsichtsmassregeln nach erfolgter Desinfektion getrockneten Fingerspitzen wurden in den Nährleim „getaucht, oder eine Zeit eingebohrt, wie das beim Touchiren geschieht". Auch Forster machte hierbei sehr bald die Erfahrung, dass eine richtige Desinfektion der Hände nach den Koch'schen Grundsätzen keine leichte Sache sei, und dass die meisten in der medicinischen Praxis bislang gebräuchlichen Methoden der Reinigung der Hände diesen nicht alle Keime zu benehmen vermochten. Was die Forster'schen speziellen Resultate anlangt, so fällt vor Allem gegenüber denjenigen Kümmell's die Differenz in der

[1]) „Wie soll der Arzt seine Hände reinigen?" Clbl. f. klin. Med., 1885, N. 18. (S. auch Nachtrag I.)

Wirkung des Sublimates in die Augen. Während Ersterem eine erfolgreiche Desinfektion der Finger sicher und ausschliesslich durch 1- ja selbst $^1/_2$ promillige Lösungen dieses Antiseptikums gelang, und selbst eine 10 $^0/_0$ige Karbollösung (in Glycerin) im Stich liess, hat dem Letzteren eine 3—5 $^0/_0$ige Karbollösung bei Weitem bessere Resultate gegeben, als die 1 $^0/_{00}$ige Sublimatlösung.

Um nun meinen eigenen Versuchsergebnissen mich zu nähern, so habe ich mich bereits im Winter 1884/85 des gleichen Prinzips wie Kümmell und Forster, also unabhängig von diesen bedient, nur dass ich, gleich im Anfang durch eine Reihe eindeutiger Resultate belehrt, mich bald auf die Prüfung einer ganz bestimmten Lokalität der Hand warf; ich meine die untere Fläche des vorderen Nagelrandes bezw. den freien Raum zwischen dieser und der Fingerbeere, welcher dem Nagelschmutz Aufenthalt gewährt. Es hatte sich nämlich gezeigt, dass vielfach da, wo die von den Fingerspitzen erzeugten Buchten im Nährleim, selbst arg durchwühlte Strecken desselben steril geblieben waren, jener Raum — man gestatte mir ihn der Kürze halber als den Unternagelraum oder „subungualen“ zu bezeichnen — trotz makroskopisch unsichtbaren Schmutzes noch mit lebenden Infektionskeimen beladene Partikel hergab, welche auf Nährleim überimpft verschiedenartige Kulturen, bisweilen in ganz stattlicher Zahl, aufspriessen liessen. Das heisst so viel als, dass eine Fingerspitze, welche beim Einbohren in Nährböden keine Keime an diese abgiebt, deshalb noch nicht nothwendig als desinficirte zu gelten hat, vielmehr erst der innige Kontakt zwischen Unternagelraum und Nährleim, wie er bei dieser Manipulation nicht

stattzufinden pflegt, in seinem negativen Resultat eine erfolgreiche Desinfektion[1]) gewährleistet. Es könnte scheinen, als ob es sich bei Aufstellung dieses Satzes um etwas theoretisirende Pedanterie handelte, wollte man ausser Acht lassen, dass in der That jene innige Berührung dem ärztlichen Handeln in der Praxis durchaus entspricht. Der Finger, welcher frische Wunden, das Peritoneum abtastet, wird ceteris paribus aus seinem subungualen Raum weit mehr an die umspülende warme Flüssigkeit abgeben, als an die erstarrte elastisch-brüchige Gelatine; schon die verschiedene Ausfüllung des Raumes nach der einen oder anderen Manipulation giebt ein deutliches Zeugniss ab.

Ich bin also noch einen Schritt weiter gegangen, als Kümmell und Forster, und habe aus den genannten Gründen im Verein mit dem Umstande, dass da, wo der subunguale Raum als keimfrei befunden worden war, kaum jemals die Fingerimpressionen die Gelatine zu inficiren vermocht (s. S. 36), als Kriterium der Abwesenheit jeder Pilzwucherung auf der Hand die Sterilität des Unternagelraumes (Abwesenheit von Nagelschmutz deckt diesen Begriff keineswegs) bei meinen Experimenten angesehen.[2]) Die Aufgabe, die ich mir gestellt,

---

[1]) Streng genommen gehört zum Begriffe der sicheren Desinfektion mehr, als die übliche Züchtung der Keime in der gebräuchlichen Fleischwasserpeptongelatine bei Zimmertemperatur. Man erinnere sich nur der Thatsache, dass gewisse pathogene Organismen andere Nährböden verlangen, ja dass einige unter ihnen auch nicht im Brütofen auf Agar und Blutserum zum Keimen zu vermögen sind. Doch berührt das, wie wir sehen werden, die praktische Bedeutung wenig.

[2]) Ich will damit dem Werth der fremden Versuche nicht nahe treten, darf auch die Kümmell'schen Ergebnisse um so weniger bemängeln, als dieser Autor an einer Stelle selbst hervorhebt, dass gerade

ist also eine schwerere gewesen und eine doppelt misslichere, da die Schwierigkeiten, auf welche Kümmell trotz nicht geringer Mühewaltung und immerhin ins Gewicht fallendem Zeitopfer gestossen, meinem Bestreben, eine bequeme und schnell zu vollziehende Desinfektion der Hände zu finden, a priori nicht sonderlich günstig waren.

Wollte ich streng chronologisch verfahren, so müsste ich an dieser Stelle einen langathmigen Bericht über die bakteriologischen Charaktere unseres Nagelschmutzes einschalten. Ich habe ihn mikroskopisch und in seinen Impfprodukten unter den verschiedensten Bedingungen, von Aerzten und Nichtärzten geprüft, eine stattliche Reihe von Abbildungen der gewonnenen Kulturen und mikroskopischen Gesichtsfelder gesammelt — der Leser wird es mir Dank wissen, dass ich ihn mit einer specifizirten Wiedergabe verschone, nachdem ich im Laufe der Zeit erkannt, dass es einfach unmöglich ist, die zahllosen Arten der Nagelschmutzparasiten unter irgend annehmbaren Gesichtspunkten zu gruppiren und ihre Darstellung gerade für die Zwecke der Praxis nutzbar zu gestalten. Ich beschränke mich deshalb auf die ganz allgemeinen Angaben, dass in viel geringerem Maasse, als ich erwartet, von einem einheitlichen gewissermassen normalen bakteriologischen Charakter der für unser unbewaffnetes Auge so gleichförmigen und eintönigen Erscheinungsform des

---

der selbst bei kurz gehaltenen Fingernägeln nicht ganz auszuschaltende Raum unter denselben eine Stätte sei, wo Infektionskeime eine sehr geeignete Aufnahme finden, und aus welcher sie nur sehr schwierig wieder beseitigt werden können, sowie an einer anderen, dass er die unter den Nägeln befindlichen Massen besonders eingeimpft habe. Da Letzteres indess nirgend näher charakterisirt wird und offenbar nur ganz ausnahmsweise stattgefunden hat, kann von einer direkten Vergleichbarkeit unserer Versuche nicht wohl die Rede sein.

Nagelschmutzes die Rede ist, selbst dann, wenn die alltägliche Beschäftigung des Trägers anscheinend keine wesentlichen Kontraste erleidet. Ja es kann dem Anfänger, der schnell ein reichhaltiges Menu der verschiedensten Mikroorganismen in ihren Züchtungsprodukten kennen lernen will, kaum ein bequemeres und geeigneteres Infektionsmaterial für seine Gelatineplatten empfohlen werden, als in einigen Tropfen Wassers zertheilte kleine Partikel von Nagelschmutz zumal von Händen, die keinen bestimmten gewerbsmässigen Stoff tagtäglich unter ihren Fingern haben. Es dürfte, die Zwischenzehenfalten ausgenommen, an unserem Körper keine Stelle geben, welche mit so eminenter Fähigkeit, keimreichen Schmutz von überall her, selbst aus dem scheinbaren Nichts [1]) aufzunehmen und festzuhalten, ausgestattet wäre, wie die untere Fläche des freien Nagelrandes. Hier, weniger an der gegenüberliegenden Stelle der Epidermis zeigt sich zunächst der alsbald verrätherisch durchschimmernde Unrath, zumal im feuchten Grunde, dessen Enge und Schutz, wie einem Jeden, der auf besonders reine Nägel hält, sattsam bekannt, den üblichen Reinigungsmethoden besonderen Widerstand leistet.

Die mikroskopische Besichtigung mit Anilinfarbstoffen auf die bekannte Art behandelter Nagelschmutztrockenpräparate bietet nichts wesentlich Interessantes; nur fällt

---

[1]) Selbst besondere Bestrebungen, den eben gereinigten Nagel von jeder Berührung mit anderen Gegenständen zu bewahren oder durch die saubersten Handschuhe zu schützen, pflegen die latente Schmutzaufnahme nicht auf die Dauer zu hindern. Ich habe von Spaziergängen in „staubfreier“ Luft hochverdächtige Fingernägel mitgebracht, und es konnte hier bei der Vermeidung jeden Kontakts der Schmutz nur angeflogen sein. Man darf über der Rolle der Kontaktinfektion nicht die Bedeutung der Luftinfektion vergessen.

auf, dass für gewöhnlich die Zahl der deutlich erkennbaren Mikroben hinter den sonstigen, den eigentlichen schwarzen Schmutz zusammensetzenden Bestandtheilen (unbestimmter Detritus, Kohlentheilchen, vegetabilische und Wollfasern, Sand- und andere Körnchen, Splitter, Fettnadeln, Epidermiszellen etc.) stark zurücktritt; selten überwiegen die ersteren und noch seltener (so nach gewissen Sektionen und Untersuchungen stinkender Produkte am Körper) stösst man auf den Kothpräparaten ähnliche Bilder, die der Hauptsache nach aus dichtgedrängten Pilzen aller Art bestehen.

Wird der Nagelschmutz auf Nährleim gezüchtet, so giebt es mit seltenen Ausnahmen eine unerwartet reiche Beute von Kolonien. Es kann hier die Zahl der Arten innerhalb des kleinsten kaum sichtbaren Partikels eine recht beträchtliche sein und einen deutlichen konkreten Begriff von der Richtigkeit der Kümmell'schen Angabe, dass es sich um Bakteriengemische handelt, geben; andere Male fällt die Spärlichkeit der Species und die hohe Zahl der gleichgearteten Kolonien auf, so dass an einer lebhaften Vermehrung gewisser Arten der Parasiten im Schmutze mit Verdrängung anderer kaum gezweifelt werden kann. Zwischen diesen beiden Extremen finden sich nun alle nur denkbaren Uebergangsformen, deren Ursprung sowohl in der Beschaffenheit des ursprünglich aufgenommenen Keimmaterials als auch in dem Charakter des Nagelschmutzes als mehr oder weniger günstigen Nährbodens zu suchen ist.

Die Natur der einzelnen Kolonien anlangend, so kann, wie bereits bemerkt, bei ihrer Unzahl von einer Aufführung auch nur der am häufigsten gefundenen keine Rede sein. Ich vermag nicht einmal zu sagen, ob die Bacillen

oder Kockenformen im Allgemeinen vorherrschen. Am häufigsten notirt finde ich unter „normalen“ Verhältnissen einen mittelgrossen, in graugelben, verflüssigenden, runden, scharfrandigen Kolonien wachsenden Kockus, einen im mikroskopischen Bilde dem Typhusbacillus recht ähnlichen, ebenfalls graugelbe, aber nicht verflüssigende, rundliche Kolonien mit wolkigem Kontour bildenden Mikroorganismus, endlich smaragdgrüne, sehr rasch verflüssigende, einem Bacillus der stinkenden Fäulniss angehörende Kolonien. Vielleicht aber wäre ich noch auf eine andere Häufigkeitsskala gestossen, denn ich habe diese zeitraubende, geistestödtende, wenig fördernde Beschäftigung der methodischen Erschliessung und Umzüchtung der zahlreichen Mikrobenarten nicht allzulange fortgesetzt. Da waren noch rothe, rothgelbe, gelbe, gelbgrüne, weisse Kolonien von der verschiedensten Konfiguration, Bacillen und Kocken, minutiöse bis gigantische. Recht treue Begleiter bildeten die Schimmelpilze und Sarcinen. Für wichtiger als alle diese Befunde, welche nur den Anfänger aufregen dürfen, erachte ich den in der Mehrzahl der Fälle nachweisbaren Ausdruck des Gesetzes, dass die jüngste Beschäftigung der Finger sich nach zwei Richtungen hin im Mikrobenbefunde des Nagelschmutzes bemerkbar macht, wofern nicht ein besonders beschaffener oder bedeutender Vorrath von Material unter den Nägeln bereits vorher bestanden hatte. Einmal wirkt nämlich, wie einleuchtend, der bakteriologische Charakter selbst der Substanzen, welche mit den Fingerspitzen in Kontakt gerathen, bestimmend auf das Ensemble der Züchtungsprodukte auf der Platte, das andere Mal äussert sich vorwiegend die Rolle, welche das jüngste Kontaktmaterial als Nährboden für Mikroorganismen

spielt, auch dann, wenn das erstere die letzteren nicht mit sich führt; in verhältnissmässiger kurzer Frist stellen sich dann — und es ist schwer zu sagen woher — die Parasiten ein, und diejenigen unter ihnen, für welche der Nährboden dem Optimum entspricht oder nahe kommt, paradiren durch ihre üppigere Wucherung im Bakteriengemisch, bisweilen derart, dass nunmehr bei der Aussaat im Nährleim fast ausschliesslich Kolonien einer Art aufspriessen. Selbstverständlich können sich die beiden der genannten Faktoren im verschiedensten und wechselndsten Verhältniss kombiniren. Um einige wenige Beispiele beizubringen, zeigten sich bei der Aussaat des Nagelschmutzes nach kurzer Gartenarbeit in den Züchtungsprodukten, zahlreiche Kolonien der Gartenerdebacillen, ein fast getreues Wiederbild der mit der Gartenerde selbst angelegten Kulturen, trotzdem eine Reinigung der Nägel vorgenommen worden war; das andere Mal fielen auf der Gelatineplatte besonders zahlreiche Kolonien eines Micrococcus ureae auf, obwohl die Hände, denen der ausgesäete Nagelschmutz entnommen, vorher nur mit frischen Urinen manipulirt hatten. Enorm und äusserst formenreich war die Ausbeute, welche Fingernägel geliefert, die sich in energischen Kontakt mit geschabtem Fleisch gesetzt hatten.

Etwas unerwartet kam mir die praktisch nicht unwichtige Erfahrung, dass Manipulationen mit faulem Material (Sektion zersetzter Leichen, Operationen putrider Abscesse u. dgl.) keineswegs regelmässig eine der sozusagen normalen Beschaffenheit des Nagelschmutzes gegenüber besonders reiche Flora im Nährleim gezüchtet; und was die für die praktischen Bedeutung unseres Themas werthvollsten Befunde die der p a t h o g e n e n Organismen

anlangt, so registrire ich mit besonderem Nachdruck die Thatsache, dass ich den goldgelben Traubenkockus wiederholt auch da im Nagelschmutze gefunden, wo die Finger seit Tagen nicht mit Eiter in Berührung gekommen, dass andere Male dort, wo dieser Plebejer massenhaft beim Operiren unter die Nägel gekommen, schon nach Stunden keine Kultur desselben aus dem Inhalt des subungualen Raumes zu erhalten war, obzwar eine bemerkenswerthe Desinfektion der Hände nicht voraufgegangen. Solche Befunde gehörten wohl zu den Ausnahmen, aber keineswegs zu den seltenen, und haben für das Kapitel der Händedesinfektion, wie wir sehen werden, Bedeutung.

Ich schliesse den Abschnitt über den Charakter der Nagelschmutzbakterien mit der Mittheilung, dass meine Voraussetzung, es würden sich in der Epidermoidaltasche unter dem Nagel besonders zahlreich die von Bizzozero[1]) und jüngst von Bordoni-Uffreduzzi[2]) entdeckten und studirten „normalen" Oberhautparasiten nachweisen lassen, sich nicht erfüllt hat. Um von den Saccharomycesformen und dem gleichfalls auf die behaarten Gegenden unserer Haut beschränkten Kockus der Alopecia areata abzusehen, habe ich wohl sehr häufig mikroskopische Bilder angetroffen, die sich mit jenen von dem im Zwischenzehenraum hausenden „Leptothrix epidermidis" ausgegebenen deckten; allein ich nehme Anstand, die Bacillenformen meiner Beobachtung schlechtweg mit denjenigen der italienischen Autoren zu identificiren, da ich sie als Material ganz verschiedener Reinkulturen (graugelber und

[1]) Sui microfiti dell' epidermide umana normale. Gazz. d. opitali 1884 N. 29 u. Virch. Arch. XCVIII, p. 441.

[2]) Ueber die biologischen Eigenschaften der normalen Hautmikrophyten. Fortschr. d. Med. 1886 N. 5.

grüngelber, runder und bogenlinig begrenzter Kolonien) angetroffen habe. Vollends unthunlich erscheint ein Vergleich mit den übrigen Mikrobenformen. Ich bin sehr geneigt, Bordoni in seiner Vermuthung zuzustimmen, dass seine Hautparasiten wesentlich der Gegend, in der er lebte, eigenthümlich sein möchten. —

Wende ich mich nunmehr zu dem Kernpunkte meiner Untersuchungen, so habe ich zunächst kurz die Technik der Prüfung auf die Keimfreiheit des subungualen Raumes nach erfolgter Desinfektion anzugeben. Es galt hier, den weisslichen, oft minimalen und kaum sichtbaren, zumeist aus gequollenen Epidermiszellen und deren Fragmenten bestehenden und feuchten Beschlag von der unteren Fläche des freien Nagelrandes und aus der Tiefe der Tasche unter den nöthigen Kautelen in den Nährleim zu übertragen. Dies geschah mittelst kurzer durch die Enden einer Klemmpinzette fixirter und innerhalb dieser in der Flamme sterilirter dünner rauher Drahtstifte, welche, nachdem sie den Unternagelraum ausgekehrt (ein intensives Abraspeln der Epidermiszellen wurde als den thatsächlichen Verhältnissen bei ärztlichen Manipulationen wenig entsprechend vermieden) einfach durch Lösung der Branchen in das Reagensglas mit der flüssig gemachten Gelatine fallen gelassen und in der letzteren agitirt wurden. In einer kleinen Reihe von Fällen habe ich an Stelle der Drahtstifte sog. schwedische Zündhölzchen benutzt, deren Köpfchen durch stark schrägen Schnitt entfernt worden: das keilförmig verjüngte Ende wurde in die Gelatine durch einen Schnitt mit sterilisirter Scheere fallen gelassen. Es hat diese höchst bequeme Methode nach vorherigen Kontrolversuchen für den in Frage stehenden Zweck so gut als sicher zu gelten, wofern die Hölzchen aus

den tieferen Schichten frischer bezw. gefüllter Schachteln entnommen werden; zwanzig derartige Fragmente einzeln in Gelatineröhrchen ausgesäet lieferten 14 mal keine einzige, 4 mal je eine Schimmelpilzkolonie (Penicill. racemos.) 1 mal eine solche neben 1 Bacillenkolonie, 1 mal 2 der letzteren, welche erst am 13. Tage eben sichtbar wurden. Hiernach kann man das Material zwar nicht als absolut steril, indess als frei von störendem Keimgehalt bezeichnen. Endlich habe ich die Nägelränder selbst mit sterilisirter Scheere abgetrennt und ausgesäet, indess nur einige wenige Male, wie ich mit Bezug auf den Wortlaut in der 2. Abhandlung Ziegenspeck's über Sublimat[1]) betonen möchte. Die Nichtberücksichtigung gerade des tiefsten Grundes des subungualen Raumes lässt dieses Verfahren als nicht besonders räthlich erscheinen.

Da, wie längst bekannt, bei dem Plattenverfahren ein Auffallen und Auskeimen von Luftpilzen auf keine Weise sicher zu vermeiden ist, wurde dieses nur für ein etwaiges Studium des Charakters der Kolonien reservirt, im Uebrigen mit grossen, schräg, fast horizontal gestellten Reagensgläsern gearbeitet, die Zahl der Keime bestimmt und als freilich etwas unsicherer Gradmesser der Desinfektion beurtheilt.

Meine erste Aufgabe bestand darin, einmal nachzusehen, wie weit die gewohnheitsgemässen „Desinfektionen" der Hände mir bekannter Aerzte dem strengen Begriffe des Wortes in Bezug auf Keimfreiheit des subungualen Raumes entsprächen. Die klinischen Vorstände und Assistenzärzte verschiedener Abtheilungen des Jenenser Landkrankenhauses haben die Liebenswürdigkeit gehabt, sich nach dieser

[1]) Centralblatt f. Gynäkol. 1887. No. 16.

Richtung hin mir zur Verfügung zu stellen. Indem ich die Resultate dieser Versuche hier kurz mittheile, möchte ich daran erinnern, dass bei aller Geneigtheit der Herren Kollegen, genau so, wie immer zu verfahren, doch jedenfalls des Guten eher mehr als weniger gethan worden ist, die Ergebnisse also dem Optimum des Desinfektionserfolges überhaupt am nächsten stehen werden. Ich führe die Fälle in chronologischer Reihenfolge (Untersuchungszeit: April und Mai 1885) an:

1. Herr H. Mittellange Nägel. Seifenwaschung, Reinigung der Nägel mit zugespitztem Hölzchen, nochmalige Waschung mit 3%iger Karbollösung, leichte Abtrocknung mit einem Handtuch. Dauer der ganzen Procedur ca. 5 Minuten. Vorherige Beschäftigung: Untersuchung poliklinischer Kranken. Die Aussaat des kaum sichtbaren Materials des Unternagelraumes ergab eine Ausbeute von reichlich 3000 Kolonien aus Kocken, Bacillen, Sarcinen. Der Herr hatte darauf geschworen, vollkommen desinficirt zu sein.

2. Herr S. Mittellange Nägel. Zwei Seifenwaschungen von je 2 Minuten Dauer. Uebergiessen der Hände mit 3%iger Karbollösung, Aussaat des Nagelmaterials ca. 1 Minute danach ohne vorheriges Abtrocknen. Vorherige Beschäftigung: Krankenvisite. Erfolg: 785 Kolonien, grösstentheils graugelbe runde aus Kocken.

3. Herr G. Ziemlich lange Nägel. Reinigen der Nägel mit dem Messer. Seifenwaschung. Abbürsten der Hände mit 1‰iger Sublimatlösung. Intensives Abtrocknen. Dauer im Ganzen ca. 4 Minuten. Vorherige Beschäftigung: Arbeiten im chemischen Laboratorium. Effekt: Nahezu 2000 Kolonien, vorwiegend die bereits sub Nr. 2 genannten.

4. Herr T. Sehr kurze Nägel. Verfahren fast ganz dem vorstehenden entsprechend. Vorheriger Aufenthalt im Privatzimmer. Erfolg: Nur 2 Kolonien!

5. Herr S. Mässig lange Nägel. Reinigung derselben mit dem Messer, 2 Minuten lang Seifenwaschung, Eintauchen in 2 $^0/_{00}$ige Sublimatlösung für ca. 1 Minute. Kein Abtrocknen. Vorher: Harnuntersuchung-Resultat: 23 Kolonien, die meisten grasgrün aus kleinen Bacillen bestehend, unter starker Verflüssigung und widerlicher Gestankproduktion wachsend, wahrscheinlich ein Bacillus der Harnfäulniss. Nur 6 der gewöhnlichen graugelben nichtverflüssigenden Bacillenkolonien.

6. Verfasser selbst. Reinigung der halblangen Nägel während 2 Minuten langer Seifenwaschung durch die Nägel der anderen Hand. Nochmaliges, 2 Minuten langes Waschen mit 3 $^0/_0$iger Karbolsäure. Leichtes Abtrocknen mit reinem Handtuch. Vorherige Beschäftigung: Krankenuntersuchung. Erfolg 590 Kolonien, fast ausschliesslich bräunliche und weisse aus Kocken bestehende, auch einige des goldgelben Traubenkockus!

7. Derselbe. Zuhilfenahme der Bürste für 2 Minuten, im Uebrigen dasselbe Verfahren, aber nur 2 $^0/_0$ige Karbollösung. Effekt: 30 Kolonien.

8. Derselbe. Statt der Karbolsäure 1 $^0/_{00}$ige Sublimatlösung benutzt, sonst wie unter Nr. 7. Ergebniss: 9 Keime.

9. Herr H. Lange Nägel. Reinigen derselben mit Bürste und Messer im Seifenbade. Abbürsten mit 1 $^0/_{00}$iger Sublimatlösung. Dauer fast 10 Minuten. Resultat 16 Kolonien, Kocken, Bacillen, Schimmelpilze, Sarcinen; selbst einige der stinkenden Fäulniss.

10. Herr B. Verfahren im Wesentlichen dem vorstehenden entsprechend (genaue Notizen leider abhanden gekommen). Ergebniss: 10 Keime, Schimmelpilze, Sarcinen und Bacillen.

11. Herr F. Halblange Nägel. 3 Minuten lange Waschung mit Seife in 3 $^0/_0$iger Karbollösung, vorheriges Reinigen der Nägel mit der Nagelbürste. Effekt 107 Keime.

12. Herr S. Halblange Nägel, welche mit dem Messer gereinigt werden; dann 5 Minuten langes Bearbeiten der Finger mit Seife und Bürste in warmem Wasser, desgleichen 5 Minuten langes Waschen mit Seife in 2 $^0/_{00}$iger Sublimatlösung, endlich Eintauchen der Hände in 1 $^0/_{00}$ige Sublimatlösung. Vorherige Beschäftigung: Leitung einer Geburt. Erfolg: Die Gelatine bleibt steril.

13. Herr K. Mittellange Nägel. Waschen in lauwarmer 0,1 $^0/_0$iger Sublimatlösung mit Seife, Reinigen der Nägel mit denjenigen der andern Hand. Abtrocknen. Eintauchen der Hände in 2 $^0/_{00}$ige Sublimatlösung. Dauer der ganzen Procedur ca. 8 Minuten. Vorherige Beschäftigung: Mikroskopiren. Resultat: 7 Kolonien.

Damit habe ich die Untersuchungsreihe abgeschlossen. Ihre Resultate sind mir unerwartet genug gekommen. Was sie lehren, steht zum Theil in recht guter Uebereinstimmung mit den Ergebnissen, zu denen Kümmell (dessen Mittheilungen erst wesentlich später erschienen) in Bezug auf die Desinfektion der Fingerspitzen gelangt war. Man sieht, wie ausserordentlich schwer es hält, den Unternagelraum richtig zu desinficiren, und wie mit dem Zeitaufwand, den man der vorbereitenden Behandlung mit Seife und Bürste opfert, der Erfolg im Allgemeinen wächst. Man erkennt aber auch unschwer aus der kleinen

Reihe ganz unbefangener Beobachtungen, dass die Natur des Antiseptikums nicht die von Kümmell ausgegebene differente Wirkung äussert, wenigstens was die beiden gebräuchlichsten Desinficientien Karbolsäure und Sublimat anlangt. Ich will die spärlichen Untersuchungen nicht zu bestimmten Schlüssen aufs Allgemeine benutzen, aber will man überhaupt mit ihnen rechnen, so sprechen sie eher zu Gunsten der Forster'schen Anschauung. Im Uebrigen will ich als eigene besonders überraschende Erfahrungen erwähnen, dass bei der Prüfung der in einigen der genannten Fälle erhaltenen Keimprodukte (Reinkulturen) auf ihre Widerstandsfähigkeit der Parallelismus zwischen der Concentration der verwandten antiseptischen Waschflüssigkeit und der Lebenszähigkeit der dem Tode entronnenen Spaltpilze ein recht mangelhafter gewesen, mit anderen Worten stärker concentrirte Karbol- und Sublimatlösungen bei der Reinigung der Hände gar nicht selten Pilze von einer Widerstandsfähigkeit am Leben gelassen hatten, welche bei der Kontrole durch minder stärkere Concentrationsgrade abgetödtet worden waren bezw. bei der Behandlung mit gradatim abgestuften Lösungen als ungemein gebrechliche Lebewesen sich charakterisirt hatten. Es sind das Thatsachen, welche noch viel zwingender als der numerische Bestand der am Leben gebliebenen Mikroorganismen das Gesetz illustriren, dass noch ganz andere Faktoren als die Concentration der antiseptischen Lösung am Desinfektionseffekt betheiligt sind bezw. selbst die bestimmende Rolle spielen können. Diese Faktoren sind eben mit den Vorgängen bei der vorbereitenden Methode aufs Innigste verquickt. Ueber das, was die letztere d. i. das Bearbeiten der Epidermis mit Seife, zumal solcher mit

freiem Alkali in warmer wässeriger Lösung leistet, wird man von vornherein nicht in Zweifel kommen dürfen: ganz abgesehen von der groben Wegnahme des Schmutzes bezw. der anklebenden Keime schafft sie durch Entfernung des fettigen Hautsekrets, welches die zur Tödtung der Keime erforderliche Adhäsion der antiseptischen Lösungen nicht zulässt, für das Haften der letzteren an der Oberhaut günstige Bedingungen. Eine konkrete Vorstellung speziell von der Schwierigkeit, mit welcher Wasser an den Wänden des Unternagelraumes adhärirt, kann man sich sofort verschaffen, wenn man ein Abschabsel derselben, mehr oder weniger mit Nagelschmutz durchsetzte Epidermisschollen, in Wasser oder wässerige Lösungen von Sublimat, Carbol etc. bringt. Es gelingt nicht, oder hält sehr schwer, selbst grössere dichte Nagelschmutzstückchen durch Agitiren und Untertauchen in der Flüssigkeit zum Sinken zu bringen. Die den schwimmenden Partikeln anhaftenden zahlreichen Luftbläschen geben des Weiteren einen ungefähren Begriff, wie es mit dem Eindringen der antiseptischen Lösungen in den unvorbereiteten subungualen Raum und ihrer Kontaktwirkung bestellt sein muss, zumal wenn ein nicht gestutzter Nagel zahlreiche kapilläre Falten und Risse in dem zerklüfteten Epidermisgrunde deckt. Eine noch so sorgfältige mechanische Reinigung auf trockenem Wege wird nicht hindern können, dass sich beim Eintauchen in die desinficirende Lösung die Luftbläschen als schützendes Bollwerk vor jene mit Mikroorganismen erfüllte Schlupfwinkel legen und die Desinfektion vereiteln. Ich stelle mir endich vor, dass auch die stark quellende Einwirkung der warmen Seifenbäder auf die Hornhautauskleidung des Unternagel-

raumes einen nicht unwesentlichen Faktor für das Zustandekommen der Desinfektion abgiebt und möchte vorgreifend schon hier erwähnen, dass die trockene Fingerspitze selbst nach energischer Behandlung mit Aether oder sonstigen fettlösenden Substanzen beim Eintauchen in antiseptische Lösungen von bedeutender Concentration der Desinfektion immer noch recht hartnäckigen Widerstand leistete. Ziegenspeck spricht geradezu von einer Lösung des Keratins der obersten Epidermisschichten, „wodurch die mechanische Entfernung der obersten, im Absterben begriffenen von Keimen durchsetzten Schuppen ermöglicht wird.“ Doch darf man, wie wir noch sehen werden, diesen Effekt nicht überschätzen.

Es lag nahe, jenes kleine Experiment im Uhrschälchen, auf welches wir noch später zurückzukommen haben, als Ausgangspunkt für unsere Untersuchungen zu nehmen, welche vor Allem, wie bereits Eingangs dieser Arbeit erwähnt, den Zweck verfolgt haben, durch möglichste Abkürzung der erforderlichen Vorbereitungsmethode unbeschadet der Sicherheit des Desinfektionserfolges den Verhältnissen der Praxis Nutzen zu schaffen. Allein ich hatte es geflissentlich vermieden, den unserem praktischen ärztlichen Handeln entprechenden Standpunkt nach irgend einer Richtung hin zu verlassen da, wo es galt, die Grenzen der Zeitersparniss in einer von dem Praktiker ohne Weiteres für seine Thätigkeit verwerthbaren Weise festzusetzen. Der Unterschied, isolirten Nagelschmutz zu desinficiren und den Unternagelraum an unserm Körper keimfrei zu machen, fällt im Principe mit den Differenzen zwischen der Wirksamkeit eines Arzneikörpers im Reagensglase und seiner Heilwirkung am Krankenbette zusammen, und wie be-

denklich es ist, die Resultate des Chemikers, Physiologen und Bakteriologen im Laboratorium ohne die Prüfung durch den Arzt als der medicinischen Praxis nutzbare auszugeben, lehrt heutzutage das Gros unserer therapeutischen Erfahrungen.

Ich habe also, um jene Klippen zu meiden, nur die Resultate der Prüfung der Unternagelräume auf ihre Keimfreiheit nach erfolgter, dieses oder jenes Verfahren einschlagenden Desinfektion allgemeineren Schlüssen zu Grunde gelegt, und wenn nebenher auch das Experiment ausserhalb des Körpers aufgenommen wurde, so geschah das lediglich, um die gewonnenen Resultate wissenschaftlich zu illustriren.

Es ist nun in den nachfolgend skizzirten Versuchen, wo nicht das Gegentheil bemerkt ist, jedesmal der subunguale Raum zunächst von dem makroskopisch sichtbaren Nagelschmutz befreit und dann mit den verschiedenen Reinigungs- bezw. Vorbereitungs- und Desinfektionsmitteln stets je eine Minute behandelt worden, nachdem ein kürzerer Zwischenraum als insufficient befunden worden war. Von letzteren habe ich lediglich 3 % ige Karbollösungen und 1—2 ‰ ige Sublimatlösungen benutzt, diese mit steigender Häufigkeit, nachdem sich jene als beträchtlich hautreizend [d. h. für meine Person [1])] erwiesen, und irgend ein annehmbarer Desinfek-

[1]) Die individuellen Verschiedenheiten sind hier bekanntlich bedeutend. Ich selbst bin glücklich, seit prinzipieller Einführung des Sublimats auf meiner Abtheilung zur Händedesinfection der höchst widerwärtigen Karbolwirkung auf die Haut (Anästhesie, Parästhesie, Trockenheits- und Spannungsgefühl, Rhagadenbildung, Ekzeme etc.) enthoben zu sein. Das Kümmell'sche stärkere Verfahren hielten meine Hände schlechterdings nicht aus. Vgl. auch Fürst: Die Antisepsis bei Schwangeren etc. Wien. 1885. p. 17 ff.

tionsvortheil den Sublimatlösungen gegenüber (auch jenen in hartem Brunnenwasser — vgl. S. 37—49) nicht ersichtlich geworden ist. Bestimmte Anhaltspunkte zur Lösung der schwierigen Frage nach der rein desinfektorischen Superiorität des einen oder anderen Antiseptikums für die Reinigung der Hände haben sich in dieser Versuchsreihe ebensowenig wie in den früheren (s. S. 20 ff.) ergeben; so weit indess eine kleine Zahl streng vergleichender Untersuchungen Verallgemeinerungen gestattet, muss ich mich den Voten der Kümmell widersprechenden Chirurgen anschliessend den Desinfektionserfolg der nur 1 $^0/_{00}$igen Sublimatlösung als jenem der 3 $^0/_0$igen Karbolsäure ceteris paribus mindestens gleichwerthig ansprechen, kann indess auch die Angaben Forster's nicht ohne Weiteres acceptiren. Die Unterschiede in dem Desinfektionsvermögen sind eben gegenüber dem mächtigen Einflusse der vorbereitenden Methoden für unsere Frage erstaunlich geringe. Der Leser möge in dieser Beziehung gleich an dieser Stelle von folgendem Experiment Kenntniss nehmen. Sein Resultat ist drastisch genug: Im lauwarmen Vollbade werden die Nägel der linken Hand mechanisch gereinigt, oberflächlich mit Seife gewaschen, 2 Finger eine Minute lang in 3 $^0/_0$ige Karbollösung, die übrigen 3 in 2 $^0/_{00}$ige Sublimatlösung getaucht; die Aussaat des kaum sichtbaren Inhaltes der subungualen Räume ergab nach einigen Tagen in beiden Fällen mehrere Hunderte von Kolonien. Die rechte Hand hatte ich im Bade eine Viertelstunde lang, ohne die Nägel mechanisch zu reinigen, mit Seife bearbeitet, unmittelbar nach Beendigung des Bades 3 bezw. 2 Finger ebenfalls je eine Minute in nur 1 $^0/_{00}$ige Sublimatlösung und 2 $^0/_0$ige Karbolsäure getaucht. Erfolg der

Ueberimpfung des relativ reichlichen, aus den stark erweichten Taschen gewonnenen Schlammes: beide Gelatineröhrchen blieben steril. So vermag eine viertelstündige Maceration mit warmem Seifenwasser[1]) zu überkompensiren! Solche Erfahrungen haben mir es denn nahegelegt, zunächst die epidermisquellende, macerirende, lösende Eigenschaft der Seife durch besondere Verwendung freien Alkalis zu erhöhen, um auf diese Weise die lästige, zeitraubende Seifenmanipulation abzukürzen. Gewählt wurde Kalilauge (5—10 %iger Liquor Kali caustici) und Soda in starker, selbst concentrirter Lösung, mit welcher die Finger nach 1 Minute währender Seifenwaschung dieselbe Zeit lang behandelt wurden, um dann nach flüchtiger Wasserspülung in den antiseptischen Lösungen agitirt zu werden. Der Erfolg hat den Erwartungen keineswegs entsprochen: ich zählte, um zusammenfassend zu berichten, 188, 155, 140, 107, 62 und 50 Keime; selbst da, wo die warmen Kalilösungen das widerwärtigste Quellungsgefühl veranlasst hatten, blieb bei Verwendung von 2 %oo iger Sublimatlösung die Gelatine nicht steril, und wenn auch die desinfektionsfördernde Wirkung gegenüber dem einfachen Seifenverfahren (vgl. S. 20) eine ganz unverkennbare war, so konnte eine Desinfektionsmethode, welche bei relativ geringer Zeitersparniss niemals ein vollkommenes Resultat, einige Male aber eine unangenehme

[1]) Dem gegenüber hat eine mehr als halbstündige Manipulation beider Hände in kalter, mit Salzsäure stark angesäuerter, 2 %iger Karbollösung (Spülen von Platten) nicht gehindert, dass bei der Aussaat in der Gelatine nicht weniger als 112 Kolonien aufsprossen!

Schädigung der Haut zur Folge hatte, keinenfalls zu den empfehlenswerthen zählen[1]).

Vermochten sonach die Alkalien selbst in starker, nahezu kaustischer Lösung nur unvollkommen den Unternagelraum zur nöthigen Kontaktwirkung zwischen Mikroorganismen und Desinficientien vorzubereiten, so forderten die erörterten Erwägungen (s. S. 24) wohl mit Recht zum Versuche auf, durch Aether oder andere stark fettlösende Substanzen der Epidermisauskleidung des subungualen Raumes diejenige Fettmenge zu entziehen, welche einer kurzen Seifen- bezw. Alkalibehandlung getrotzt hatten. Es wurden deshalb die Versuche in der oben geschilderten Art wieder aufgenommen mit der Maassgabe, dass statt der Kali- oder Sodalösung Aether (einige Male auch Chloroform und Benzin) in Thätigkeit trat. Das Resultat des ersten halben Dutzend der Versuche stand wider alles Erwarten gegen die Wirksamkeit der Alkalien zurück, ermunterte jedenfalls nicht zu längerer Fortsetzung, da die Zahl der auf die Aussaat folgenden Kolonienbildungen zwischen 40 und ca. 800 schwankte. Den Grund dieser mangelhaften Erfolge suche ich in der schnellen Abdunstung des Aethers etc. und dadurch bedingten Trockenlegung der Epidermoidalauskleidung des Unternagelraumes, welche einem Adhäriren der antiseptischen Lösung wenig günstig ist (vgl. auch S. 24). Wahrscheinlich kommt es auch in den Krypten und Falten hie und da zu einer Wiederausscheidung der im Aether gelösten fettigen Bestandtheile des Hautsekrets, sobald dieser

[1]) Nur ganz beiläufig mag erwähnt werden, dass Verwendung von Essigsäure, deren gleichsinnige Einwirkung auf die Epidermis den Histologen besonders geläufig ist, in den erträglichen Concentrationen im Allgemeinen keinen besseren Erfolg aufgewiesen.

verdunstet. Es gelingt leicht, durch die Schwimmprobe isolirten Inhalts des subungualen Raumes eine Erklärung des Scheiterns der Versuche zu erhalten: Auch nach energischer Extraction mit Aether etc. treiben die Partikel, trocken in die antiseptische Flüssigkeiten gebracht, auf der Oberfläche umher, sinken nicht unter, wofern nicht besonders kompaktes Gefüge das specifische Gewicht bedeutend erhöht.

Nichtsdestoweniger bin ich bei dem Gedanken der energischen Fettentziehung stehen geblieben, habe aber in Gemässheit vorstehender Erörterungen zwischen Aether und antiseptischer Lösung ein Mittelglied eingeschaltet, welches, in beiden löslich, die erforderlichen Adhäsionsverhältnisse herzustellen besonders geeignet schien, namentlich jene störende Trockenlegung der Epidermis verhindernd die Oberhaut während der verschiedenen Phasen der Behandlung in genetztem Zustande zu erhalten im Stande war. Dieses Mittel ist der Alkohol, der denn, auch selbst unter der Form des gewöhnlichen Brennspiritus, in der ganzen Versuchsreihe zu Erfolgen geführt hat, so vollkommen und eindeutig, dass ich nicht anstehe, ihn als integrirenden Bestandtheil einer sicheren und mit erheblicher Zeitersparniss einhergehenden Desinfektion der Hände des Arztes anzusprechen. Eine Wiederholung der früheren Versuche unter Einschaltung einer Alkoholspülung für eine Minute zwischen Aetherbad und Sublimat- bezw. Karbolwaschung hat sechsmal zu einem völligen Sterilbleiben der Gelatine nach der Aussaat geführt, 2 mal spross je 1 Keim auf, 1 mal zählte ich deren 2, und 1 mal nur hatten sich 5 Kolonien entwickelt. Alles in Allem gewiss ein annehmbarer Erfolg.

Es war ein glücklicher Einfall, das Desinfektionsverfahren durch die Ausschaltung des Aethers zu vereinfachen zu suchen. So gering mir die Aussicht erschien, durch den Alkohol allein die unseligen desinfektionshemmenden fettigen Hautsekrete von der Epidermis abzuführen, so gross war meine Ueberraschung, aus der bakterioskopischen Kontrole der Versuche zu ersehen, dass der Aether entbehrlich gewesen, und neben der Seife dem Alkohol der Löwenantheil an dem Desinfektionserfolge gebührt, nicht sowohl wegen seiner antiseptischen, als wegen der bereits erörterten vorbereitenden Wirkung. Ich lasse zunächst zum Belege einen etwas ausführlicheren Bericht über die zum Theil vergleichenden Versuche folgen.

1. Versuchsanordnung: Mechanische Reinigung der Nägel, Bearbeitung der Finger mit warmem Seifenwasser und Bürste für eine Minute, Eintauchen oder Waschen derselben in Brennspiritus für dieselbe Zeit und sofort folgende Spülung in 3 $^0/_0$iger Karbol- oder 1 bis 2 $^0/_{00}$iger Sublimatlösung für gleichfalls eine Minute, Abtrocknen mit reinem Handtuch[1]), Aussaat der Abschabsel von den subungualen Räumen. Von 16 derartigen Versuchen resultirte 14 mal keine einzige Kolonie, 1 mal 5 derselben (Sublimatwaschung), 1 mal 6 (Karboldesinfektion).

---

[1]) Ich möchte an dieser Stelle nicht unerwähnt lassen, dass mir entgegen den Angaben Forster's, dass „das Abtrocknen mit anscheinend völlig reinen Handtüchern die Hände stets mit sapropbytischen Pilzen inficire" das Abgeben von Keimen seitens der sauberen Handtücher unserer Anstalt oder meines Haushaltes niemals deutlich geworden. Damit steht im Einklang das Resultat der Eruirung des Keimgehaltes der Handtücher durch Gärtner und Plagge (l. c.), welche nur eine sehr geringe Zahl fanden.

Eine zweite Versuchsanordnung prüfte die Frage, ob nicht vielleicht der Haupteffekt der direkt antiseptischen Wirkung dem Spiritus zuzuschreiben sei. Zu diesem Behufe wurde die rechte Hand nur mit Seife behandelt, und 2 Finger der linken Hand ausserdem mit Alkohol[1]), 2 andere mit diesem und Sublimat und der 5. endlich nur mit letzterem behandelt. Desinfektionserfolg:

	des 1. Versuches	des 2. Versuches
Seifenwaschung[2])	62 Keime	c. 700 Keime
Seife, Alkohol	5 „	268 „
Seife, Alkohol, Sublimat	0 „	0 „
Seife, Sublimat	9 „	? (nicht notirt)
	des 3. Versuches	des 4. Versuches
Seifenwaschung	250 Keime	35 Keime
Seife, Alkohol	9 „	0 „
Seife, Alkohol, Sublimat	4 „	2 „
Seife, Sublimat	143 „	5 „

Trotz des — offenbar auf Fehlern der Technik beruhenden — Widerspruches im 4. Versuche lehrt diese Reihe jedenfalls, dass der Alkohol im Verein mit der Seife im Stande ist, eine erhebliche Reduktion der Mikroorganismen im Unternagelraum durch direkte Tödtung zu veranlassen, das eigentlich Desinficirende indess die Sublimatlösung ist, ferner, dass die letztere ohne Mit-

[1]) Ich gebrauche diesen Ausdruck im weiteren Sinne, um überhaupt stärkere Sorten, etwa von 80% aufwärts auszudrücken. Der Spiritus vini rectificatus eignet sich mit seinen 68—69% Alkohol weniger für unsere Zwecke. Eine bemerkenswerthe Schädigung der Haut habe ich selbst bei zwanzigmaliger Waschung innerhalb weniger Stunden nicht davongetragen.

[2]) Seitdem Eiselsberg (Wien. med. Wochenschr. 1887, No. 19) die Seifen selbst keimhaltig befunden, wird man an die Möglichkeit einer Infektion durch diese denken müssen. Von Belang wird sie nicht sein.

wirkung des Alkohols in der Zeiteinheit relativ Dürftiges zu Stande bringt. Auf eine Berechnung der Durchschnittswerthe verzichten wir aus Anlass der spärlichen Zahl der Versuche, deren rein mechanischem Charakter wir sonderlichen Beschäftigungsreiz nicht abzugewinnen vermochten. Möglich, dass eine weitere Fortsetzung die Resultate erheblich verschoben hätte; am Gesetz wäre nichts Wesentliches geändert worden.

Eine dritte Versuchsreihe galt der Ventilation der Frage nach dem Antheil der Seifenwirkung bei Verwendung des Alkohols am Desinfektionsresultat. Es wurde hier ganz entsprechend der vorstehenden Versuchsanordnung verfahren; stets dienten gleich inficirte Finger als Substrat des Vergleiches. Es lieferte

	im 1.	2.	3.	4. Versuch
Alkohol, Sublimat	202,	31,	0,	42 Kolonien,
Seife, Alkohol, Sublimat	0,	2,	1,	0 „

Auch hier wieder ein innerhalb der Fehlerquellen liegender Widerspruch im 3. Versuch, der nicht hindern darf, die integrirende Eigenschaft der Seife anzuerkennen. Ueber die Frage nach ihrer Rangstellung dem Alkohol gegenüber, mit anderen Worten, ob bei nothwendig schleuniger Desinfektion der Hände dem Seifen- oder Alkoholbad der Vorzug zu geben sei, können unsere wenig zahlreichen Versuche nicht entscheiden. Eine Abkürzung des Verfahrens durch Verwendung sublimathaltigen Alkohols hat sich nicht bewährt.

Endlich haben wir es uns in einer vierten Versuchsreihe angelegen sein lassen, die Wirkungen des Alkohols als desinfektionsbefördernden Mittels am bakterienstrotzenden isolirten Nagelschmutz zu illustriren, und namentlich zu zeigen, dass bei einigermaassen dichter Beschaffenheit

des letzteren eine Desinfektion ohne Alkohol in annehmbarer Zeit trotz relativ concentrirter antiseptischer Lösungen geradezu unmöglich ist:

Nagelschmutz, der unter den langen Nägeln eines Patienten mächtige schwarze Lager bildet, wird mit Nadeln zertheilt, und ein Theil der filzigen Flocken für eine Minute in 1 $^{0}/_{00}$ige Sublimatlösung, ein anderer für dieselbe Zeit in Alkohol gelegt. Während die Partikel in der ersteren schwimmen und beim Untertauchen mit Luftbläschen sich umgeben, nur wenige überhaupt durch Schütteln zum dauernden Sinken zu bewegen sind, tauchen sie im Alkohol sofort unter. Aus dem letzteren nunmehr in die Sublimatlösung gebracht, sinken sie zum grössten Theil unter, theils sofort, theils allmählich. Nach abermals eine Minute währendem Aufenthalt wird von ihnen, gleich wie von dem nicht mit Alkohol behandelten Material abgeimpft. Züchtungsresultat:

Sublimat: 613 Keime.

Alkohol, Sublimat: die Gelatine bleibt steril.

Eine Wiederholung des Versuches mit Variationen liefert:

Sublimat allein: ca. 2000 Kolonien

Alkohol allein: 265 „

Zuerst Alkohol, dann Sublimat: Keine Kolonie.

Beim Benutzen des nach grober Entfernung des Nagelschmutzes gewonnenen Epidermisabschabsels:

Sublimat: 150 Keime

Alkohol, Sublimat: Keine Kolonie.

Also vollkommenes Desinfektionsresultat bei Alkohol-Vorbereitung! Dass jedoch auch hier Grenzen der Wirksamkeit gegeben sind, geht aus einem gleichsinnigen Versuche mit dem dichten pechartigen unzertheilten Nagel-

schmutz in relativ grossen Partikeln hervor; hier waren trotz vorgängiger Alkoholbehandlung ca. 800 Keime aufgegangen. Es war also der Alkohol in die kompakte Masse nicht genügend eingedrungen, weshalb sich seine und die Sublimatwirkung nur auf die peripheren Schichten beschränken konnte.

Ich kann mit dem Bericht über diese Versuche nicht abschliessen, ohne ausdrücklich hervorzuheben, dass ich sie zu allen Tageszeiten, nach jedweder Beschäftigung angestellt habe, einen Theil unmittelbar nach der Rückkehr aus dem Sektionslokal, wo ich mit Eiter und halbfaulen Organen hantirt. Es ist mir überhaupt nicht möglich gewesen, die von Kümmell betonte Erschwerung der Desinfektion „inficirter" Hände gegenüber jener unter „normalen" Verhältnissen (der Autor beansprucht wie bereits erwähnt, für den ersten Fall eine mehrere Minuten längere Frist und stärkere antiseptische Lösungen) zu bestätigen. Wiederholt haben gerade die „normalen" Hände ceteris paribus ein ungünstigeres Desinfektionsresultat ergeben, als die septisch inficirten. Solche Erfahrungen werfen ein prägnantes Licht auf die Berechtigung der freilich immer mehr verklingenden Forderung einer unter Umständen mehrtägigen Abstinenz seitens der Geburtshelfer. Nach den Aufschlüssen, die wir über den bakteriologischen Charakter des Nagelschmutzes gegeben haben (s. S. 14 ff.) ist es auch in der That nicht abzusehen, warum den Bakterien in den Produkten des kranken oder faulenden menschlichen Körpers auch nur im Allgemeinen eine grössere Widerstandsfähigkeit als den in anderem Unrath nistenden Mikroorganismen zukommen sollte.

Endlich die Mittheilung, dass wir wiederholt mit der Prüfung des Unternagelrauminhaltes nach erfolgter Desin-

fektion zur Kontrole eine Fahndung auf Bakteriengehalt der Finger durch Eindrücken dieser in den Nährleim nach dem Kümmell'schen Verfahren verbunden haben. Das Resultat war bezeichnend genug: Von einigen offenbar aufgeflogenen Schimmelpilzen in 2—3 Fällen abgesehen, waren mit einer einzigen Ausnahme die Depressionsstellen überall da, wo die Ueberimpfung des Unternagelrauminhaltes keine Kolonien geliefert, steril geblieben; einige Male selbst dann, wenn die letzterwähnte Methode eine ganz stattliche Zahl von Keimen ergeben hatte. Ich möchte also auf die bereits Eingangs der Arbeit (s. S. 10 und 11) ausgesprochenen Sätze verweisend an dieser Stelle wiederholen, dass gegenüber jener Methode unser Verfahren als das sicherere und empfindlichere Reagens zu gelten hat, als die wahre „Nagelprobe".

Fassen wir das Hauptergebniss unserer Experimentaluntersuchungen, insoweit es für den praktischen Standpunkt Werth besitzt, noch einmal kurz zusammen, so müssen wir vor Allem den Alkohol als dasjenige Mittel bezeichnen, welches zwar nicht durch besondere eigene antiseptische Eigenschaften ausgezeichnet, aber in hervorragender Weise geeignet ist, die für eine richtige Desinfektion der Hände unbedingt erforderliche Adhäsion zwischen Epidermis und antiseptischer Lösung in kurzer Zeit und ohne Schädigung der Haut zu bewerkstelligen. Während Kümmell zur Desinfektion inficirter Hände eine energische Behandlung mit Seife und 5%iger Karbolsäure von mindestens 7 Minuten Dauer fordert, erreichen wir bei Zuhilfenahme von Alkohol unter der Form des gewöhnlichen Brennspiritus mit einer an Sicherheit grenzen-

den Wahrscheinlichkeit die vollständige Keimfreiheit unserer Hände, gleichgiltig, in welchem Zustande der Infektion sie sich befinden, innerhalb 3—4 Minuten bei Verwendung von 3 %iger Karbolsäure oder besser 2 ‰iger Sublimatlösung. Es kommt weniger darauf an, mit welchem Antisepticum, als mit welcher Vorbereitungsmethode desinficirt wird.

Es werden, um die Technik unserer Methode zu rekapituliren

1. Die Nägel[1]) auf trockenem Wege von ev. sichtbarem Schmutze befreit,

2. die Hände eine Minute lang allenthalben mit Seife und recht warmem Wasser gründlich abgebürstet, insbesondere die Unternagelräume bearbeitet,

3. ebenfalls eine Minute lang in Alkohol (nicht unter 80 %) gewaschen und darauf sofort, vor dem Abdunsten desselben

4. in die antiseptische Flüssigkeit (2 ‰ige Sublimatlösung oder 3 %ige Karbolsäure) gebracht und mit dieser gleichfalls eine Minute lang gründlich bearbeitet.

Als Vorzüge dieser Methode rekapitulire ich: 1) Sicherheit des Desinfektionserfolges, 2) Zeitersparniss, 3) Schonung der Hände und 4) Billigkeit bei Verwendung von Sublimat. —

Während rücksichtlich der Bereitung der Karbollösungen mit dem ersten besten Brunnen- oder Quellwasser Bedenken nicht vorliegen, sind für die Herstellung der Sublimat-Waschflüssigkeit, will man sich nicht

---

[1]) Ein Kürzen derselben ist nicht unbedingt nothwendig, wie wir gesehen haben.

der unnöthigen Verschwendung der Benutzung destillirten Wassers schuldig machen (ich denke an die Kollegen, welche ihre Hände tagüber öfters, 20 mal und mehr, zu desinficiren haben) besondere Vorsichtsmaassregeln zu beobachten. Ich habe der letzteren in einem bereits 1885 in der med.-naturwiss. Gesellschaft zu Jena gehaltenen und in der Deutschen Medicinalzeitung (1886 Nr. 63) veröffentlichten Vortrage über „illusorische und praktisch verwerthbare Sublimatlösungen in Brunnenwasser" eingehend gedacht und würde auf diese Arbeit, mir an ihrer ganz unerwartet lebhaften Berücksichtigung seitens der Kliniker und Aerzte und der ausgiebigen praktischen Verwerthung für Gegenden mit hartem Wasser genügen lassend, hier kaum zurückgekommen sein, wenn ich nicht ihren Grundinhalt in einer neueren Abhandlung „Zur Sublimatfrage"[1]), welche zum Theil durchaus Hierhergehöriges bringt, völlig vermisst hätte. Ich gebe deshalb für diejenigen Leser, welche von dieser Abhandlung Kenntniss genommen haben sollten, ohne die meinige gelesen zu haben, einen zum Theil auszüglichen, zum Theil wörtlichen Abdruck des Inhaltes der Untersuchungen, die in Gemeinschaft mit einem gleich sachverständigen wie gediegenen Chemiker angestellt zu haben ich mich im Interesse der Sache glücklich schätze. Den Anstoss hatte meine frühere Behörde gegeben durch Einforderung eines Gutachtens über einen Entwurf betr. Vorschriften über Desinfektion der Hebammen bei Puerperalfieber, in welchem u. A. die Verwendung von 5 $^0/_0$iger Karbollösung oder 1 $^0/_{00}$iger Sublimatlösung zum Waschen der Hände zur freien Wahl gestellt worden war. Trotz des 10—15 mal billigeren

[1]) Liebreich, Therapeut. Monatshefte 1887. Heft 1.

Preises des Sublimats in der letzteren Lösung gegenüber der 5 %igen Karbolsäure werden für beide antiseptische Lösungen beim Bezuge aus der Officin etwa gleiche Preise gefordert, weil für die Sublimatlösung an Stelle des gewöhnlichen Wassers destillirtes verwandt werden muss, „widrigenfalls sich unlösliche Quecksilbersalze niederschlügen und die Wirksamkeit der Lösung illusorisch machten".

So unverständlich es erscheinen muss, dass jene Unerlässlichkeit bei ihrer einschneidenden praktischen Bedeutung noch keineswegs die ärztlichen Kreise ganz durchdrungen hat — ich bin mehrfach in öffentlichen Anstalten wie in Privatwohnungen auf Flüssigkeiten gestossen, die trotz der Etikette: „Sublimatlösung 1 : 1000" keine Spur eines Quecksilbersalzes mehr gelöst enthielten, weil sie an der Wasserleitung bereitet worden waren —, und so wenig Zweifel an der Thatsache einer in weiten Grenzen sich bewegenden Zersetzbarkeit solcher Lösungen bleiben dürfen, ist gleichwohl über die Art der Zersetzungen, welche in einer mit hartem Brunnenwasser hergestellten Sublimatlösung vor sich gehen, kaum etwas bekannt geworden. Es ist nun auf meine Veranlassung Hr. Dr. Stütz mit der ihm eigenen Gründlichkeit dieser Frage, welche mit Rücksicht auf die bedeutende Härte (ca. 18 Grad) des Jenenser, im Uebrigen durch vorzügliche Reinheit sich auszeichnenden Quellwassers nur das Verhalten der im Wasser gelösten doppelkohlensauren alkalischen Erden zu Sublimat zu prüfen hatte, in chemischer Hinsicht nahe getreten, während meine eigenen Paralleluntersuchungen die gewonnenen Befunde auf bakterioskopischem Wege zu stützen bezw. zu kontroliren trachteten.

Während der Verlauf der Einwirkung der Alkali-

bicarbonate auf Quecksilberchlorid durch die Arbeiten von Millon und Roucher und neuerdings von Thümmell genau studirt ist, finden sich in der Literatur Angaben über die Wechselwirkung zwischen Bicarbonaten der alkalischen Erden und dem Quecksilberchlorid nicht vor. Grund hiervon mag sein, dass in Folge der Schwerlöslichkeit der doppeltkohlensauren alkalischen Erden die Zersetzungen, welche sich unzweifelhaft in sublimathaltigen Lösungen jener abspielen, nicht prägnant in die Erscheinung treten.

Es ergiebt sich hier, dass zunächst eine derartige etwa mit Brunnenwasser von 18° Härte bereitete $1^0/_{00}$ige Lösung völlig klar bleibt. Erst nach Verlauf von ca. 12 Stunden nimmt man entweder eine Opalescenz wahr oder auch schon das Auftreten dunkelbrauner Flitterchen, wenn auch in winziger Menge. Ueberlässt man eine $1^0/_{00}$ige Sublimatlösung auf einem grösseren Uhrglas über Schwefelsäure der Verdunstung, so nimmt man in ungleich kürzerer Zeit Trübung des Inhaltes des Schälchens und die Bildung gelber Adern und Streifen wahr, eine Folge der Bildung von Quecksilber-Trioxychlorid.

Beim Abdampfen in der Hitze findet hier in ganz analoger Weise wie bei den Alkalibicarbonaten die Abscheidung von Tetraoxychlorid, $Hg_5 O_4 Cl_2$ in reichlichster Menge statt (es erscheint dieses Salz, von welchem mir Herr Dr. Stütz eine grössere Menge behufs Demonstration zur Verfügung stellte, in schönen violettbraunen, zum Theil goldig glänzenden Flittern), und hängt es lediglich von dem wechselseitigen Verhältniss zwischen Sublimat und dem Kalk- und dem Magnesiagehalt ab, ob sämmtlicher Sublimat in Form jenes Oxychlorids ausgefällt wird oder theilweise unverändert in Lösung erhalten bleibt.

6 Liter 1 $^0/_{00}$iger, mit Brunnenwasser hergestellter Sublimatlösung ergaben beim Abdampfen bis zu $^5/_6$ ihres Volumens 4,1 gr $Hg_5\ o_4\ Cl_2$. Es erwies sich dasselbe nur mit ganz geringen Mengen Kalk und Magnesia verunreinigt, die auf das Resultat der Analyse fast ohne Einfluss waren. 1 Liter 1 $^0/_{00}$iger Sublimatlösung wurde völlig zur Trockne verdunstet, der Rückstand in Alkohol aufgenommen und damit völlig erschöpft. Aus dem Filtrat wurde das Quecksilber in Form des Sulfids ausgefällt, und ergab die Bestimmung desselben eine einem Gehalte von 0,185 gr Sublimat entsprechende Menge HgS. Die durch die Analyse sich ergebenden Verhältnisse stehen mit dem Kalk- und Magnesiagehalt unseres Wassers in vollem Einklang. —

Fassen wir die Resultate dieser Untersuchungen in praktischer Form zusammen, so ergiebt sich, dass bei der „Lösung“ von 1 gr Sublimat in 1 Liter reinen, aber harten (18°) Brunnenwassers über 80 $^0/_0$ der Zersetzung anheimfallen und kaum 20 $^0/_0$ gelöst bleiben, mit anderen Worten, keine 1 $^0/_{00}$ige, sondern nur eine 0,2 $^0/_{00}$ige Lösung (1:5000) resultirt, und weiter: wenn eine bis zu 0.8 $^0/_{00}$ige Lösung bezweckt wird, bleibt überhaupt kein Sublimat gelöst, sondern die gesammte Menge sedimentirt als braunes Hydrargyritetraoxychlorid; die überstehende klare Flüssigkeit bildet dann antiseptisch unwirksames Wasser.

Mit diesen Resultaten stehen die bakterioskopischen Versuche nach den Koch'schen Methoden im Einklange, rücksichtlich welcher ich ganz allgemein zusammenfassend bemerken will, dass zwar die vermeintlichen 1 $^0/_{00}$igen, in Wahrheit aber nur 0,2 $^0/_{00}$igen Sublimatlösungen im Brunnenwasser im Stande waren, die Mehrzahl der entwickelungs-

fähigen Keime in Wasser, Luft, Koth, Nagelschmutz etc. zu tödten, indess die Sporen der Gartenerdebacillen nach wie vor auskeimten; und als 1 Liter des Quellwassers, in welchem ich 0,8 gr Sublimat gelöst, einige Tage gestanden, so vermochte überhaupt die durch Dekantiren gewonnene klare Flüssigkeit das Wachsthum und die Entwickelung der verschiedensten Mikroorganismen nicht merklich zu beeinflussen. Um endlich über die zeitlichen Momente jener auf Kosten der antiseptischen Wirkung eintretenden Zersetzung ins Klare zu kommen — die Trübung bezw. Sedimentbildung erfolgt bei geringen Mengen des Zusatzes so allmählich, dass Zunahme oder Stationärbleiben der genauen Beobachtung sich entzieht —, stellte ich folgenden Versuch an: In 1 Liter direkt der Wasserleitung entnommenen, im Durchschnitt 40 entwickelungsfähige Keime im Kubikcentimeter enthaltenden Quellwassers löste ich 0,2 gr Sublimat und säete von der Lösung eine Viertelstunde später 1 ccm aus, ohne dass sich eine einzige Kolonie in der Gelatine entwickelte. Das Gefäss wurde nun offen, mit einem Wasserspiegel von nahezu 100 qcm, im Zimmer stehen gelassen. Am nächsten Tage lieferte der Kubikcentimeter bereits einige Kolonien, und als ich am vierten Tage die Nährgelatine mit der gleichen Menge der mit sterilisirtem Glasstabe durchrührten Flüssigkeit beschickte, keimten im Laufe einer Woche nicht weniger als 73 Mikrophyten aus, die also einem Gehalt der „Sublimatlösung“ von 73 000 entwickelungsfähigen Keimen entsprachen. Da nun die Zimmerluft beim Auslegen einer Gelatine-Infektionsfläche von 100 ccm in der gleichen Zeit im Durchschnitt kaum den 100. Theil aufgefallener Keime geliefert hatte, so hatte zweifellos, nachdem vor der Zersetzung des Subli-

mats die Wasserkeime getödtet worden waren, die wachsende Verarmung der Flüssigkeit an gelöstem Quecksilbersalz nicht nur die Erhaltung des Lebens der hereingefallenen Luftkeime bedingt, sondern denselben die Existenz geradezu eines Nährbodens gewährt. Den Charakter der bei diesem Versuch ausgekeimten Mikroorganismen anlangend, sei nur ganz nebenbei bemerkt, dass die mikroskopische Untersuchung zumeist einen in graugelben runden, scharfrandigen, die Gelatine nicht verflüssigenden Kolonien langsam wachsenden mittelgrossen Kockus, ferner einzelne Bacillenarten und einen eigenthümlichen Streptokockus ergeben hat.

Ist einmal die Zersetzung bis zu den durch das vorstehende Experiment illustrirten Graden gediehen, dann unterscheidet sich die vermeintliche Sublimatlösung überhaupt nicht mehr von gewöhnlichem stagnirenden Wasser. Jede Spur löslichen Sublimats ist geschwunden, und jeder Tag weiteren Stehens lässt eine Vermehrung der irgendwie in die Flüssigkeit gerathenen entwickelungsfähigen Keime durch Züchtung erkennen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich erwähnen, dass ich in öffentlichen Krankenanstalten zur Desinfektion von Kathetern, Spateln, Kehlkopfspiegeln etc. bestimmte, mit Brunnenwasser bereitete „1 $^0/_{00}$ ige Sublimatlösungen“ gesehen habe, deren Wirksamkeit, schon par distance durch ein bezeichnendes braunes Sediment als problematisch ersichtlich, nicht nur durch Geschmackslosigkeit, sondern durch den schon makroskopisch zu führenden Nachweis grüner Algenbeschläge an den Wänden des Gefässes drastisch ausgedrückt war. Neben der uns interessirenden, durch den Kalkgehalt des Wassers bedingten Zersetzung mag hier eine Verunreinigung durch organische Luftbestand-

theile, durch Harn, Speichel und Schleim beim Abspülen der Instrumente das Ihrige geleistet haben, um den letzten armseligen Rest des gelösten Antiseptikums zu zersetzen und einen für die Entwickelung der verschiedensten Mikrophyten geeigneten Nährboden zu schaffen. Ich habe auch Grund, anzunehmen, dass so manches mit Trinkwasser-Sublimatlösungen erzielte schlechte Operationsresultat nur deshalb nicht befriedigt hat, weil nicht mit einer antiseptischen, sondern mit einer lebende Mikroorganismen enthaltenden Flüssigkeit gearbeitet worden ist, und ich argwöhne endlich, dass aus ähnlichen Gründen so mancher Arzt zu seinen bewährten Karbollösungen zurückgekehrt ist, denen das Brunnenwasser keinen Schaden anthun konnte.

Da, wie wir gesehen, in hartem Quellwasser die Zersetzung des löslichen Quecksilberchlorids in das unlösliche Tetraoxychlorid in allmählicher Weise erfolgt, jedenfalls Stunden vergehen, bevor sie sich in irgend bemerkenswerther Art dem Auge markirt, bis dahin aber die antiseptische Kraft gewahrt bleibt, so würden Bedenken bezüglich der Verwendung derartiger Lösungen unmittelbar nach ihrer Herstellung in Wegfall kommen. Allein wir können uns der Nothwendigkeit der unter Umständen wenig bequemen Bereitung abgemessener Quanta a tempore und der Vernichtung der nicht aufgebrauchten Mengen nach einigen Stunden entrathen, ohne auf den Vortheil der Verwendung harten reinen Brunnenwassers Verzicht zu leisten.

Nachdem die kohlensauren alkalischen Erden als die eigentlichen Störenfriede erkannt worden waren, erstand die Frage, auf welche Weise es möglich sei, diesen Gehalt des Wassers, ohne dasselbe der Destillation zu unter-

werfen, unschädlich zu machen. Von vornherein war ich überzeugt, dass sich durch Zufügen einer Säure zum Brunnenwasser dasselbe zur Herstellung von Sublimatlösungen geschickt machen lassen werde. Wieder hat es sich Herr Dr. Stütz angelegen sein lassen, den Entscheid dieser Frage durch eigene Untersuchungen zu liefern:

Es wurde zunächst daran gedacht, das Brunnenwasser durch Kochen seines Kalk- und Magnesiagehaltes zu berauben, doch ergab sich dabei, dass nur längeres, mindestens ein bis zwei Stunden fortgesetztes Kochen geeignet ist, den Gehalt an kohlensauren alkalischen Erden ganz zu beseitigen. 1 Liter Wasser, das nur 5 Minuten im Kochen erhalten wurde, dann einige Minuten der Ruhe überlassen und schliesslich von dem abgesetzten kohlensauren Kalk vorsichtig abgegossen war, ergab, zu einer $1\,^0/_{00}$igen Sublimatlösung verwendet, nach dem Abdampfen zur Trockene, Wiederaufnehmen des Rückstandes in Alkohol und Zersetzen des in diesen übergegangenen unversehrten Sublimates durch SH_2, dass 0,54 gr Sublimat, also über $50\,^0/_0$ in Lösung geblieben waren.

Wenn dieses Ergebniss auch einen Fortschritt gegenüber der Verwendung unabgekochten Brunnenwassers kennzeichnet, so muss doch zugegeben werden, dass die Methode keine wesentlichen Vortheile bietet, indem sie nur bei Bereitung stärkerer Lösungen einen Zweck hätte und es sich auch dort nur um die Ersparniss geringer Mengen Sublimates handeln könnte. Anders ist es allerdings, wie schon hervorgehoben, und wie ja auch ganz selbstverständlich, wenn das Kochen des Wassers lange Zeit fortgesetzt wird. Mit derartigem Wasser bereitete Lösungen lassen den Sublimat fast völlig intakt.

Mit Sicherheit aber lässt sich dieses Resultat erreichen durch Ueberführen der Bicarbonate in andere Salze. Es eignen sich alle Säuren dazu, die fähig sind, die kohlensauren Salze zu zersetzen, und die gleichzeitig auf den Sublimat als solchen keinen Einfluss üben, so die Schwefel-, Salz-, Salpeter-, Salicyl-, Essigsäure etc.

Nachstehend sind die Mengen jener Säuren angegeben, welche nöthig sind, um die kohlensauren alkalischen Erden eines Wassers zu zersetzen, das im Liter 0,2 CaO in Lösung hält.

Auf ein Liter dieses Wassers würde nöthig sein:

von 96% Schwefelsäure (Acid. sulf. pur. Ph. G.) 0,37 gr
„ 25 „ Salzsäure (Acid. hydrochl. pur. Ph. G.) 1,04 „
„ 30 „ Salpetersäure (Acid. nitric. pur. Ph. G) 1,50 „
Salicylsäure . . . . . 0,99 „
„ 96 „ Essigsäure (Acid. acet. Ph. G.) . . . . 0,45 „
„ 6 „ Essig (Acet. Ph. G.) . . . . . 7,15 „

In nach oben abgerundeten Zahlen, die namentlich rücksichtlich der Salicyl- und Essigsäure selbst für die Behandlung gewisser Wunden sich in praxi ganz unbedenklich erweisen dürften, würden also von ersterer 1 gr, von letzterer 0,5 gr auf das Liter des Sublimatbrunnenwassers zuzufügen sein. Bei der Verwendung zumal der wohlfeilen und der Lösung nicht bedürfenden Essigsäure lässt sich dann das Liter 1 $^{0}/_{00}$iger brauchbarer Sublimatlösung auf das Bequemste für wenige Pfennige herstellen, und es trifft unter den genannten Bedingungen, aber auch nur unter ihnen, in der That die Fürst'sche Preisberechnung den Karbollösungen gegenüber zu.

Ich habe solche Lösungen, die ich sofort durch Zufügen von 10 ccm einer 20 gr Sublimat in 100 ccm

Alkohol enthaltenden Lösung und von 1 gr Acid. acet. Ph. G. zu zwei Litern des reinen Quellwassers herstellte, nach Wochen und Monaten durch bakterioskopische Prüfung einer mit destillirtem Wasser bereiteten 1 $^0/_{00}$igen Sublimatlösung durchaus äquivalent befunden. Sie sind da, wo die Natur hartes, aber reines Wasser spendet, am Platze, besonders in der Armen- und kleineren Privatpraxis beim Bedarf grosser Quanta, eignen sich aber auch zur Desinfektion von Kleidern und Geräthen, Waschen von Dielen, endlich zur Desinfektion der Hände, mit der Maassgabe, dass die gleichzeitige Verwendung grösserer Mengen von Seife (deren zersetzende Wirkung auf Sublimatlösungen näher zu studiren sich wohl der Mühe verlohnte) im Waschwasser ausgeschlossen bleibt. —

So weit die Resultate unserer ganz den Bedürfnissen der Praxis gewidmeten Untersuchungen, die inzwischen durch Ziegenspeck in einem allerdings mehr klinischen Zwecken dienenden Aufsatz[1]) Bestätigung und Erweiterung erfahren haben.[2]) Ihr Inhalt belehrt den Leser, der nur von der Liebreich'schen Arbeit Kenntniss genommen, in schlichtester Deutlichkeit, auf welcher Stufe der Entwickelung der Kernpunkt unserer Frage sich vor mehr als Jahresfrist befunden hat, und gibt über die Bedeutung des in jener Abhandlung gegebenen Rathes, „von der Auflösung des Sublimats in Brunnenwasser bei den therapeutischen Versuchen Abstand zu nehmen", hinlänglichen Aufschluss.

---

[1]) „Sublimat". Aus der Schultze'schen Klinik zu Jena. Centralbl. für Gynäkologie. 1886. No. 34.

[2]) Vgl. auch Angerer (Centralbl. f. Chir. 1887, No. 7), dessen Gewährsmann unabhängig von mir für das Wasser der Münchener Wasserleitung zu nahezu denselben Resultaten gelangte, überdies einen Einfluss des Zutritts von Licht und Luft konstatirte (vgl. S. 51).

Unsere Arbeiten hatten ja gerade den Nachweis geliefert, dass und warum der Arzt trotz berechtigter aprioristischer und durch unsere eingehenden Untersuchungen bestätigter Bedenken nicht nöthig habe, auf das billige Brunnenwasser zur Lösung von Sublimat zu verzichten, und gezeigt, auf welche Weise solchen Lösungen der ihrem Sublimatgehalt durchaus äquivalente Werth für gewisse Verhältnisse der Praxis gewahrt werden kann. Freilich haben die gewonnenen Ergebnisse zunächst nur direkten Werth für ein bestimmtes Brunnenwasser, aber für den Repräsentanten der wichtigsten harten Wässer überhaupt, und dem praktischen Bedürfniss entsprechende Berechnungen dürften keiner besonderen Schwierigkeit überall da begegnen, wo die bedenklichsten Störenfriede, die alkalischen Erden und Alkalikarbonate, in ihrem Prozentgehalt bekannt sind. Andere Verunreinigungen auf ihre Verfänglichkeit bei anderen Brunnenwässern zu prüfen, wäre immerhin ein verdienstliches Werk, obwohl voraussichtlich bei allen „reineren" Wässern — nur solche wird man überhaupt für unsere Zwecke heranziehen, bedeutende organische Beimengungen oder gar deutliche Produkte der Zersetzung perhorresciren — der Arzt vor wesentlich ins Gewicht fallenden neuen Postulaten verschont bleiben dürfte. Einstweilen hat die Uebertragung unseres Verfahrens mit den nöthigen Korrekturen auf zwei Berliner Wässer — gleich dem Jenenser Quellwasser diente der Inhalt der früheren Wasserleitung des Krankenhauses Friedrichshain und das gegenwärtig durch die Stadt der Anstalt zugeführte Tegeler Wasser den in dieser Arbeit deponirten Experimentaluntersuchungen — erweislich Resultate geliefert, welche die Ebenbürtigkeit mit Sublimatlösungen in destillirtem Wasser zunächst für die Desinfektion der Hände und Wäsche (s. S. 52) sicher-

gestellt haben. Uebrigens kann man da, wo Wasser von nur geringer Härte zur Verfügung steht, unbedenklich des Säurezusatzes entrathen, wofern die Lösung stets ad hoc bereitet wird und späterem Gebrauche nicht mehr dient. Jene Zersetzungen vollziehen sich hier so allmählich, dass zu einer selbst gemächlichen Bearbeitung der Hände vollauf Zeit bleibt. Zumal ein geringer Ueberschuss des Sublimats beseitigt jedes Bedenken. Man halte nur daran fest, dass subtile Beeinträchtigungen des Titers der Lösung für die in Frage stehenden Zwecke praktisch gar nicht in Betracht kommen. Seitdem unserer Anstalt das im Durchschnitt kaum 7 Härtegrade besitzende schöne Tegeler Wasser gespendet wird, lasse ich in den Krankensälen einfach Gefässe mit relativ concentrirter Sublimatlösung (50,0 : 1000,0 Aq. dest.) aufstellen, aus denen der Wärter a tempore so viel dem Waschbeckeninhalt zufügt, dass eine mindestens 1, höchstens $2^0/_{00}$ige Lösung resultirt. Auch derart bereitete Waschflüssigkeiten haben unseren bakterioskopischen Versuchen gedient und nach dem Resultat dieser sich durchaus bewährt. Das oben genannte, höchst bequeme Verfahren involvirt für uns eine Ausgabe von ca. 2 Pfennigen für eine Sublimatwaschung beider Hände. Der entsprechende Säurezusatz — mit gutem Recht empfiehlt Ziegenspeck in erster Linie jetzt die Citronensäure, 0,5 pro Liter bei 20 Härtegraden — vermag selbst diesen billigen Betrag noch zu unterbieten, da dann, wie auch Ziegenspeck[1]) durch seine Krankenhauserfahrungen zu bestätigen vermocht, in derselben Sublimatlösung öfters die reinen Hände gewaschen werden können, bevor sie trübe, also auf Zer-

[1]) Sublimat II. Centralbl. f. Gynäkol. 1877. No. 16.

JUL 20 1923 LIBRARY

setzung des Sublimats verdächtig wird. (S. Nachtrag II). Unser Alkoholverfahren ändert an diesen Vortheilen Nichts, da geringe Beimengungen von Weingeist zur Sublimatlösung eher nützen als schaden.

Auch der Einwirkung des Sublimats auf Seife ist von Liebreich in jenem Aufsatz eingehend gedacht worden, nachdem Ziegenspeck durch den letzten Passus meiner Publikation (s. S. 46) angeregt worden, der Frage etwas näher zu treten. Ich hoffe auf sie bei anderer Gelegenheit zurückzukommen und kann um so eher hier einige Zeit abwarten, als bereits Ziegenspeck Gelegenheit genommen, in seiner zweiten, sehr beachtenswerthen Publikation (l. c. S. 8 ff.), auf welche ich hiermit den Leser verweise, das zunächst für den Kliniker und Arzt Wissenswerthe nicht ohne wissenschaftliche Begründung niederzulegen. Ich selbst kann natürlich gleich Z. den Kollegen nur die getrennte Benützung von Seife und Sublimatlösung empfehlen, da eine solche in der Natur meines Desinfektionsverfahrens liegt, welches den Alkohol zwischen Seife und Sublimat einschaltet, und um so mehr, als ich zur Desinfektion der Hände besonders zu Seifen mit überschüssigem Alkali gerathen habe (S. 23 ff.) Selbstverständlich wächst mit dem Gehalt der Seife an letzterem die Gefahr der Sublimatzersetzung in harten Wässern. Zudem scheint die Bedingung der Zulassung der Sublimatseifen, Abwesenheit von freiem Alkali und Fettüberschuss, noch keineswegs von den Fabrikanten der betr. Präparate genügend respektirt zu sein. Warten wir ab, was ihre bakterioskopische Prüfung mit der Zeit ergiebt. Vor der Hand kann ich mir für den Krankenhausdienst und das ärztliche Handeln im Sprechzimmer nichts Be-

quemeres und zugleich Billigeres denken, als das oben angegebene Verfahren.

Ueber den Werth des Zusatzes von Kochsalz (oder Salmiak) zur Sublimatlösung stehen mir eigene Erfahrungen nicht zur Verfügung, lediglich deshalb nicht, weil ich des Verfahrens für unsere Zwecke nicht benöthigt war. Das Prinzip datirt, wie Liebreich gezeigt, mehr als 4 Jahrzehnte zurück (Mialhe's Modifikation der v. Swieten'schen Lösung); es haben aber in neuerer Zeit Angerer, Schillinger und Emmerich[1]) dargethan, dass der Zusatz von 1,0 Kochsalz zu 1,0 Sublimat auch im harten Brunnenwasser klare und recht haltbare Lösungen giebt, welche offenbar zur Wundbehandlung, zu Ausspülungen etc. bezw. da, wo man nur völlig neutrale Lösungen verwenden will, alle Beachtung verdienen, um so mehr, als durch die Herstellung sehr handlicher, sich schnell lösender Sublimat-Kochsalz-Pastillen der Arzt auch ausserhalb der Anstalt und seiner Wohnung auf's Beste sich ausrüsten kann. Allein auch die Verwendung des Kochsalzes hat hier, wie Ziegenspeck und V. Meyer[2]) gezeigt haben, seine Grenzen.

Allzulange bin ich vielleicht bei dem Thema der Sublimatlösung in nichtdestillirtem Wasser verweilt. Der freundliche Leser möge meine Ausführlichkeit mit der einschneidenden Wichtigkeit des Gegenstandes für den Arzt — für diesen ist unsere Abhandlung geschrieben — entschuldigen. Der Rath, einfach destillirtes Wasser zu verwenden, hätte uns mit einem Schlage der Nothwendigkeit aller theoretischen und praktischen Erörterungen ent-

[1]) Centralblatt f. Chirurgie. 1887. No. 7.

[2]) Ueber die Haltbarkeit von Sublimatlösungen. Centralblatt für Chirurgie. 1887. No. 24.

heben können. Wer aber die Bedürfnisse einer Anstalt, eines beschäftigten Arztes kennt, der seine Hände Dutzende von Malen am Tage zu desinficiren hat, wird jeden durch die ausschlaggebende bakterioskopische Prüfung in seiner Brauchbarkeit garantirten ökonomischen Desinfektionsvorschlag mit Sympathie begrüssen müssen. Es würde, um ein mir besonders naheliegendes Beispiel anzuführen, das Krankenhaus Friedrichshain bei Verwendung destillirten Wassers zur Sublimatdesinfektion der aus den Isolirpavillons stammenden Wäsche jeden Monat den Betrag von rund 10,000 Litern Aq. dest. zusetzen müssen; die Anstalt spart ihn durch Benützung der Wasserleitung unter den nöthigen Kautelen, ohne den mindesten Desinfektionserfolg einzubüssen.

Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass sich das Prinzip unseres Desinfektionsverfahrens ohne Weiteres von den Händen des Arztes auf den Körper des Kranken übertragen lässt, gleichgiltig, an welchem Körpertheil die Haut hier zu diagnostischen und operativen Manipulationen der Desinfektion bedarf. Wir haben hier übrigens schon früher mehrmals den Alkohol anwenden sehen, freilich mehr in anderer Absicht (zum Entfernen von Salben- und Pflasterresten etc.) als einer möglichst günstigen Kontaktwirkung der Antiseptika den Boden zu bereiten. (S. Nachtrag III).

Es liegt mir fern, meine Methode, deren Princip sicher noch manche Modifikation zulässt, als die vollkommenste hinzustellen oder mit ihr eine Entbehrlichkeit aller bisherigen begründen zu wollen. Der Vorschriften über „bewährte“ Händedesinfektion sind Legion, und ein gut Theil hat insbesondere durch die Feder von Krankenhausvorständen schriftlichen Ausdruck in der Litteratur gefunden.

Dass eine Reihe der empfohlenen Methoden sichere Resultate giebt, darf ganz abgesehen von den durch uns gegebenen Nachweisen (s. S. 22) füglich nicht bezweifelt werden, um so weniger, als ja gerade die praktische Erfahrung in ihrer werthvollsten Gestaltung — dem Ausbleiben von Infektionen — die willkommensten Belege bildet. Allein solche Versicherungen sind mit grosser Vorsicht aufzunehmen da, wo eine ausgiebige Erfahrung nicht vorliegt; haben uns doch schon junge, kaum vor Jahresfrist approbirte Aerzte allen Ernstes glauben machen wollen, dass ihr Desinfektionsverfahren — flüchtiges Eintauchen der Hände in zur Noth einprozentige Karbollösung — für alle Fälle genüge, da sie bislang noch keine Infektion in ihrer Praxis zu beklagen gehabt! Wer nur einigermassen die neuere Litteratur verfolgt hat, der wird sich der Ueberzeugung nicht verschliessen dürfen, dass der Parallelismus zwischen Empirie und hygienischer Forschung, mit anderen Worten zwischen der Gestaltung der Statistik in der Anstalt oder im Klientel und den durch die bakterioskopische Prüfung erschlossenen Verhalten der Bakterien an des Arztes Händen im Grossen und Ganzen gewahrt bleibt. Freilich folgt aus dem Satze: „Wo Keimfreiheit, keine Infektion!“ noch nicht die Wahrheit seiner Umkehrung. Ueberall da aber, wo gewissenhaft geseift, gebürstet und gerieben wird [1]), verspricht der Kampf gegen die Mikroorganismen Erfolg, auch ohne dass die Pilzzüchtung den Grad der Desinfektion sichtlich und unmittelbar vor Augen führt. An dem über allen Zweifel erhabenen Schwunde gerade der

[1]) Eine originelle Controlle hat jüngst Belaieff (Centralblatt für Gynäkol. 1886, No. 9) empfohlen. Er lässt die Hände, insbesondere Fingerspitzen und Nägel der Hebammen mit intensivem Blau (Aqua

schlimmen, durch Fingerinfektion bedingten Formen der Puerperalerkrankungen in gewissen Anstalten hat sicher die lange Dauer der Händedesinfektion einen wesentlichen Antheil; allein der Zeitaufwand, den so manche dieser wirklich sicheren Methoden erfordern, setzt schlimme Konflikte mit der Berufsthätigkeit des Arztes selbst bei der wärmsten Anerkennung der Segnungen der modernen Forschungen in Dingen der Antiseptik und muss den vielbeschäftigten Praktiker lächeln machen. Und da fragt es sich denn vor Allem, ob ein solcher Zeitaufwand wirklich vonnöthen oder die Grenzen unbeschadet der Sicherheit des Erfolges nicht enger gezogen werden können. Auf diese Frage vermag in kurzer Zeit nur die wissenschaftliche bakteriologische Prüfung am fraglichen Objekt selbst, wie sie Forster und Kümmell für die Desinfektion der Hände zuerst geübt, wie ich sie mit meines Erachtens nothwendigen Modifikationen meinen Untersuchungen zu Grunde gelegt, zu antworten. Sie ist im Stande, die Schäden einer ungenügenden Desinfektion der Hände ohne Schaden für den Kranken aufzudecken, die Grenzen zu fixiren, über die hinaus des Guten zu viel gethan worden, die günstigsten Bedingungen alter und neuerdachter Methoden in Bezug auf Sicherheit und Zeitersparniss zu finden und somit das ärztliche Handeln unabhängig vom Werth theoretischer Voraussetzungen in richtige und dem garantirten Erfolg am nächsten stehende Bahnen zu leiten. —

---

marina in Vaselin) färben und nur denjenigen Zutritt, bei denen die in Wasser und Fett unlösliche Farbe durch die Reinigung völlig geschwunden ist. Ob hier nicht zu viel verlangt, lässt sich nur durch die bakterioskopische Prüfung feststellen.

Nachträge.

I. (zu S. 9): Die Literaturangabe der durch Forster veranlassten Arbeit Wassing's seitens Ziegenspeck's (Sublimat II, S. 11) beruht auf einem Missverständniss. Wie mir Herr Prof. Forster selbst auf eine Anfrage freundlichst mittheilt, liegt die von ihm angekündigte Publikation seiner Schüler überhaupt noch nicht vor.

II. (zu S. 50): Während der Korrektur fällt mir eine Mittheilung von Laplace aus den letzten Tagen über „saure Sublimatlösung als desinficirendes Mittel und ihre Verwendung in Verbandstoffen" (D. med. Wochenschr. 1887, Nr. 40) in die Hände. Hat auch der Autor von der einschlägigen Literatur offenbar keine Kenntniss, so verdient doch seine Empfehlung, den Lösungen des Sublimats (scil. in destillirtem Wasser) etwa das Fünffache reiner Weinsäure behufs Wahrung der vollen Desinfektionskraft auch in eiweisshaltigen Flüssigkeiten zuzufügen, schon um deswillen alle Beachtung, weil die bakterioskopische Prüfung in Koch's Institut vorgenommen worden ist.

III. (zu S. 52): Ich darf nicht versäumen, hier nachzutragen, dass mein Kollege Hahn in der ihm unterstellten chirurgischen Abtheilung des Krankenhauses Friedrichshain schon seit Jahren für „grosse" Desinfektionen der Hände zum Abbürsten der Nägel sublimathaltigen 80 %igen Alkohol, wie er der Aufbewahrung von Katgut und Seide dient, verwendet. — Dass seinen Händen unsere Alkoholwaschungen bislang vortrefflich bekommen sind, erachte ich mit Rücksicht auf die durch das enorme Operationsmaterial bedingte hohe Zahl der täglich nothwendigen Händedesinfektionen als einen der werthvollsten Belege für die Verträglichkeit unserer Methode.

Anzeigen.

Medicinischer Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Der derzeitige Standpunkt
der
Schutz-Impfungen.

Von

Dr. Otto Beumer,

Privatdocent für Hygiene in Greifswald.

Preis: M. 2.—.

INHALT: I. Schutzimpfung gegen Menschenpocken. 1. Nach Thiele. 2. Nach Jenner. — II. Schutzimpfung gegen Schafpocken. 1. Nach Toussaint. 2. Nach Semmer und Raupach. 3. Nach Pourquier. — III. Schutzimpfung gegen Hühnercholera. Nach Pasteur. — IV. Schutzimpfung gegen Milzbrand. 1. Nach Toussaint. 2. Nach Pasteur. 3. Nach Chauveau. — V. und VI. Schutzimpfung gegen Septicämie der Mäuse und der Kaninchen. — VII. Schutzimpfung gegen Rauschbrand. 1. Nach Arloing, Cornevin und Thomas. 2. Nach Cornevin. — VIII. Schutzimpfung gegen Rothlauf der Schweine. Nach Pasteur. — IX. Schutzimpfung gegen Lungenseuche. 1. Am Schwanze der Rinder. 2. Am Halse der Rinder nach Degive. — X. Schutzimpfung gegen Hundswuth. Nach Pasteur.

Das Sputum.

Ein Beitrag zur klinischen Diagnostik.

Von

Dr. P. Kaatzer,

dirig. Arzt der Heilanstalt für Lungenkranke in Bad Rehburg.

Mit Abbildungen. — M 1.60.

Ueber Mikroorganismen
bei den
Wundinfectionskrankheiten.

Von

Prof. Dr. F. J. Rosenbach in Göttingen.

Mit Farbentafeln. — M. 6.—.

Der Rothlauf der Schweine, Entstehung und Verhütung. (Schutz-Impfung nach Pasteur) Nach amtlichen Ermittelungen im Grossherzogthum Baden *im Auftrage des Grossherzoglichen Ministeriums des Innern* bearbeitet von Dr. **A. Lydtin**, Badischer Medicinal-Rath und Dr. **M. Schottelius**, Professor an der Universität Freiburg. Mit 23 Tafeln. M. 12.—.

Medicinischer Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Die Ptomaine

oder

Cadaver-Akaloïde.

Von

Dr. **H. Oeffinger,**

Grossherzoglich Badischer Bezirksarzt.

Preis: M. 1.60.

Der Mikroorganismus

der

Gonorrhoischen Schleimhaut-Erkrankungen.

Von

Dr. **Ernst Bumm,**

Privatdocent zu Würzburg.

Zweite sehr vermehrte Ausgabe. — M. 6.—

Die Fadenpilze.

Medicin.-botan. Studien auf Grund experimenteller Untersuchungen.

Von

Dr. **F. Siebenmann** (Klosters).

Mit Vorwort

von

Dr. **A. Burkhardt-Merian,**

weil. Professor an der Universität in Basel.

Mit 23 Abbildungen. — M. 4.60.

Untersuchungen

über

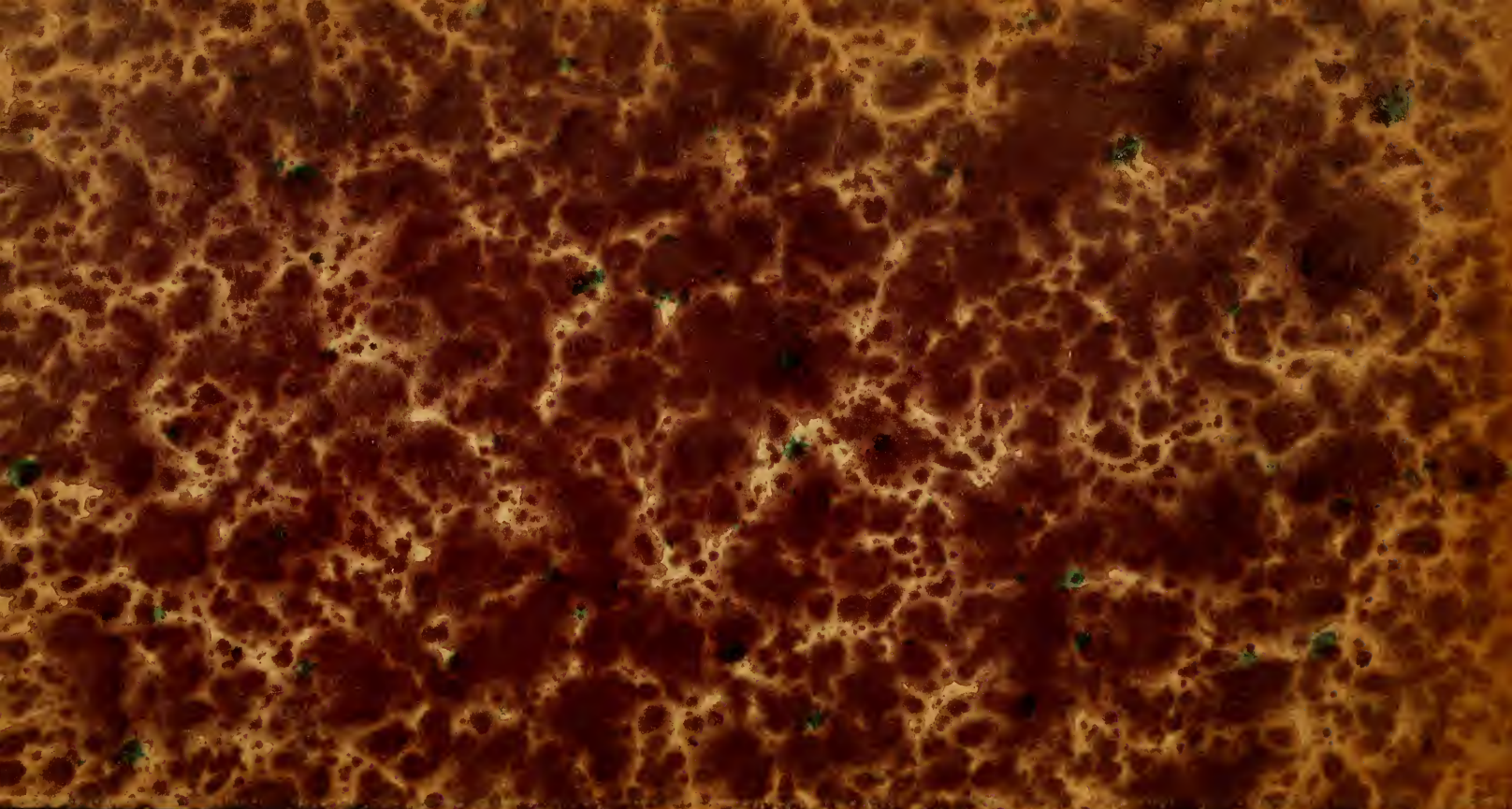
Pilzinvasion des Labyrinths

im Gefolge von

einfacher Diphtherie.

Von

Professor Dr. **S. Moos,**

Vorstand der Akademischen Ohrenklinik in Heidelberg.

Mit 11 Tafeln. — M. 3.60.